



Instituto Español de Oceanografía
Centro Oceanográfico de Vigo

Informe de Observadores Científicos del IEO en aguas del ATSW 2014



José Luis del Río Iglesias
M^a del Mar Sacau Cuadrado

Programa Pesquerías Lejanas
Proyecto ATLANTIS



Contenido

Material y métodos	7
Resultados	11
Número de lances realizados	13
Muestreos de tallas capturas	13
Muestreos de tallas descartes	13
Muestreos biológicos capturas	14
Muestreos biológicos descartes	14
Rendimientos	15
Merluza común	16
Merluza austral	17
Merluza de cola	18
Rosada	19
Bertorella	20
Polaca	21
Róbalo de profundidad	22
Marujito	23
Calamar	24
Pota	25
Distribuciones de tallas y relaciones talla/peso	27
Merluza común	27
Merluza de cola	31
Rosada	33
Bertorella	35
Róbalo de profundidad	37
Polaca	39
Marujito	41
Calamar	43
Pota	45
Mapas de CPUE y de densidad por especie	47
Merluza común	48
Merluza austral	49
Merluza de cola	50
Rosada	51
Bertorella	52
Polaca	53
Róbalo de profundidad	54
Marujito	55
Calamar	56
Pota	57



RESUMEN

Este informe presenta los resultados preliminares obtenidos en el año 2014 por el Programa de Observadores Científicos a bordo de buques comerciales que, desde 1988 el Instituto Español de Oceanografía (IEO) viene desarrollando en aguas del Atlántico Sudoccidental (ATSW) y que comprende las pesquerías que se desarrollan en la plataforma patagónica más allá de las 200 millas de la Zona Económica Exclusiva (ZEE) argentina y en aguas de las Islas Malvinas.

La importancia económica de las pesquerías de esta región en la flota congeladora española queda reflejada, tanto por los altos rendimientos obtenidos, como por el elevado precio de mercado de sus productos.

En total, durante 2014, tres observadores fueron desplazados al área de estudio contabilizando un total de 323 días de días efectivos de observación a bordo, entre el 20 de enero y el 26 de noviembre. El presente informe presenta análisis comparativos de los rendimientos (Captura por Unidad de Esfuerzo, CPUE) en relación con años anteriores, relaciones talla/peso y mapas de distribución y de densidad de CPUEs para las especies de mayor interés comercial en las distintas Divisiones en las que opera la flota española.

Se incluyen tanto especies que desde el inicio de esta pesquería han sido consideradas “objetivo” como es el caso de la merluza argentina, el calamar y la pota, así como otras especies acompañantes (by-catch) como la rosada, bertorella, la merluza de cola, el róbalo y el marujito, entre otras, que han ido adquiriendo una importancia cada vez mayor en los últimos años llegando a convertirse alguna de ellas en especies objetivo, como ha sido el caso del marujito y el róbalo o merluza negra.



Material y métodos

Como continuación del Programa de Observadores a bordo de buques comerciales en el área de la Plataforma Patagónica, en 2014 se desplazaron un total de 3 observadores científicos que realizaron sus tareas a bordo de 3 buques, totalizando 323 días de observador.

Cada observador es caracterizado mediante un código que permanece fijo durante todo el periodo de embarque a bordo del mismo barco, con el que se puede realizar un seguimiento de las áreas de pesca en las que trabajó, así como de todas las posibles incidencias que hubieran podido darse durante el muestreo. Si el observador cambia de barco se le asigna un nuevo código. La información relativa a los observadores del año 2014, sus códigos, áreas y épocas de muestreo se pueden ver en la Tabla I.

Tabla I. Observadores en la Plataforma Patagónica durante el año 2014. El muestreo incluye la zona de Aguas Internacionales (AI) y aguas en torno a las Islas Malvinas (FICZ/FOCZ).

Código observador	Barco y Asociación	Áreas de muestreo	Época de muestreo
MALV-1114	EDTQ	46, 49, MN, MW	20/01 - 03/06
MALV-2114	EHXB	46, MW	09/02 - 01/05
MALV-3114	EAMC	46	13/08 - 26/11

Áreas de estudio y Divisiones

Las áreas en que faena la flota española en el ATSW (Figura 1) son las aguas reguladas por el Gobierno de las Islas Malvinas (FICZ y FOCZ) y la parte de la plataforma y talud patagónicos de libre acceso que quedan por fuera de la ZEE argentina, llamada zona de aguas internacionales (AI).

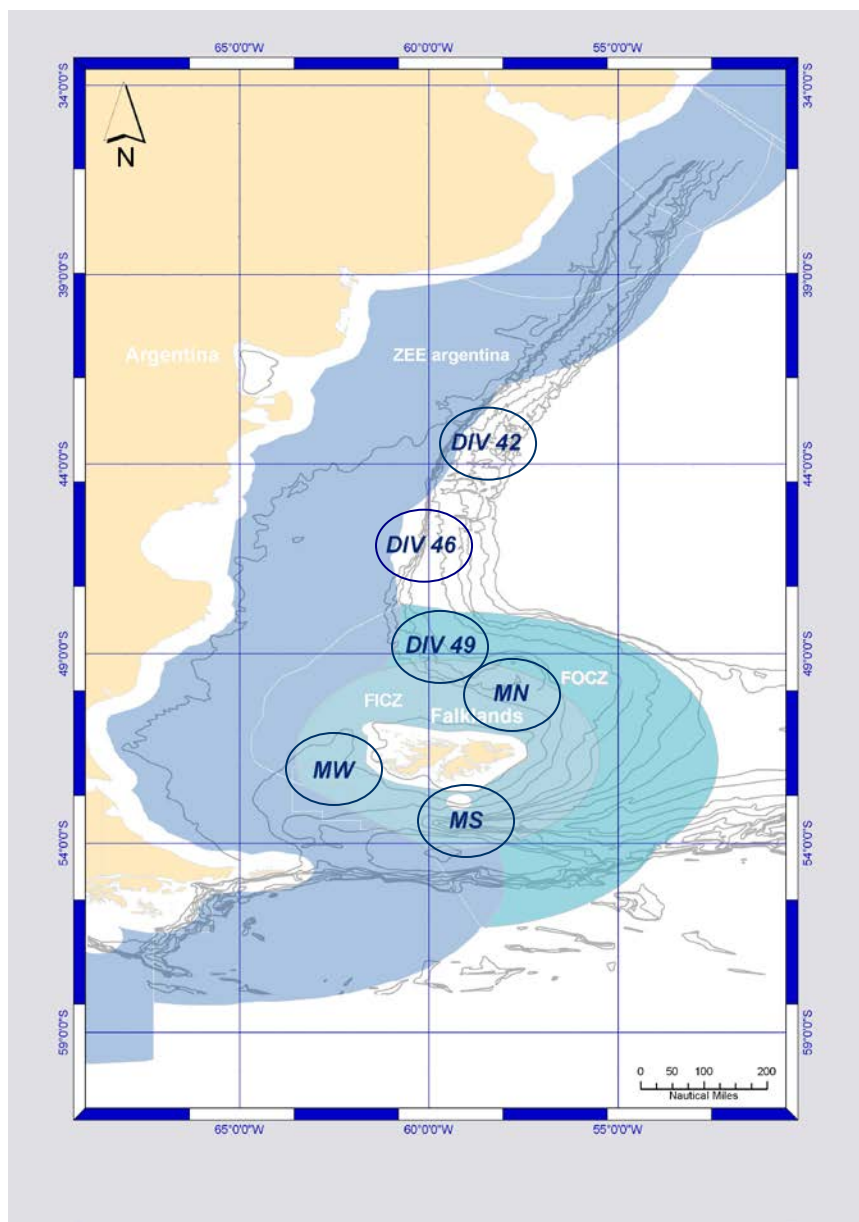


Figura 1. Áreas de pesca de la flota española en el ATSW.

Mientras que el acceso a aguas internacionales es libre y no está sometido a reglamentación internacional, para faenar en aguas de la FICZ/FOCZ, los buques necesitan de licencias de pesca concedidas por el Departamento de Pesquerías de las Islas Malvinas, cuyo precio varía en función de la especie objetivo, época y zona de pesca.

A efectos de este estudio sobre las pesquerías de la flota española, y debido a la diferente distribución de las especies y condiciones de acceso a los caladeros, se han dividido las áreas citadas de la siguiente forma:

1) Aguas internacionales

- **División 42** zona comprendida entre los paralelos 42° y 43° S.
- **División 46** zona comprendida entre los paralelos 44° y 47° S.
- **División 49** zona comprendida entre el paralelo 47° S y las aguas de Malvinas (FOCZ).

2) Aguas de Malvinas

- **Malvinas Norte (MN)** al norte del paralelo 51° 20' S y al este del meridiano 60° 30' W.
- **Malvinas Sur (MS)** al sur del paralelo 51° 20' S y al este del meridiano 60° 30' W.
- **Malvinas Oeste (MW)** al oeste del meridiano 60° 30' W.

Datos

Los datos fueron recogidos por 3 observadores entre el 20 de enero y el 26 de noviembre en aguas internacionales y de las Islas Malvinas a bordo de buques que realizaban pesca de tipo comercial. Toda la información presentada tanto sobre actividad pesquera como de tipo biológico, corresponde exclusivamente a los barcos con observador a bordo.

Una característica importante de los datos recogidos a través de un programa de observadores es que a menudo adolecen de una buena cobertura tanto espacial como temporal. El propio sistema de trabajo (pesca comercial) no permite cubrir todas las áreas y meses, ya que siempre está subordinado y dirigido a conseguir los más altos rendimientos, desde un punto de vista de la explotación comercial del recurso. Debido a esto, puede ocurrir que los barcos con observador a bordo se concentren en la misma zona y no se muevan durante gran parte del período de embarque, por lo que quedarán sin cubrir otras zonas de pesca.



Los observadores registraron todas y cada una de las faenas de pesca durante su estancia a bordo, y realizaron muestreos biológicos, de tallas y de pesos, tanto de la parte retenida como de la descartada de la captura. Los muestreos de tallas nos permiten conocer la composición de tallas de las dos partes de la captura total (captura retenida y descartes). Los muestreos de pesos se utilizaron tanto para el cálculo de la relación matemática talla / peso, como para la obtención de los factores de conversión de peso procesado a peso vivo.

Resultados

Muestreos científicos a bordo

• Principales especies explotadas •

En la Tabla II se presenta el nombre científico y común, en español e inglés, de las especies de mayor interés comercial de las que se recogió información.

Tabla II. - Especies de mayor interés comercial.

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE ESPAÑOL	NOMBRE INGLÉS
<i>Merluccius hubbsi</i>	Merluza común argentina	Common hake
<i>Merluccius australis</i>	Merluza austral	Patagonian hake
<i>Macruronus magellanicus</i>	Merluza de cola	Hoki
<i>Genypterus blacodes</i>	Rosada	Kingclip
<i>Salilota australis</i>	Bertorella austral, Brótola	Red cod
<i>Micromesistius australis</i>	Polaca	Southern blue whiting
<i>Dissostichus eleginoides</i>	Merluza negra, Róbalo	Patagonian toothfish
<i>Patagonotothen</i> spp.	Marujito	Rockcod
<i>Sebastes oculatus</i>	Gallineta	Patagonian redfish
<i>Macrourus</i> spp.	Granadero	Grenadier
<i>Cottoperca gobio</i>	Rubio, Toro	Channel bull blenny
<i>Raja</i> spp.	Rayas	Skate
<i>Doryteuthis gahi</i>	Calamar patagónico	Patagonian squid
<i>Illex argentinus</i>	Pota argentina	Shortfin squid
<i>Moroteuthis ingens</i>	Pota brava	Greater hooked squid

Número de lances realizados

Durante los 323 días de observación se realizaron un total de 729 operaciones de pesca. En la tabla III pueden observarse el número de lances realizados por marea y áreas de pesca.

La División 46 fue la zona más visitada por los barcos que tenían a bordo un observador científico. En esta División se realizaron 494 lances que suponen el 67.8% del total de lances observados en el año 2014.

Tabla III. – Lances realizados por Observador y División.

Código Observador	46	49	MN	MW	TOTAL
MALV-1114	149	9	62	124	344
MALV-2114	110			40	150
MALV-3114	235				235
TOTAL	494	9	62	164	729

Número de muestreos de tallas y muestreos biológicos

En las Tablas IV, V, VI y VII se presenta el número de muestreos de tallas realizados sobre las capturas y sobre los descartes y el número de muestreos biológicos sobre las capturas y sobre los descartes.

Tabla IV. - Número de muestreos de tallas sobre la captura.

<u>MUESTREOS DE TALLAS CAPTURAS</u>		
Especie	Nº muestreos	Nº ejemplares
Merluza común	106	14131
Merluza austral	29	645
Merluza de cola	41	6265
Rosada	48	2921
Bertorella austral	24	1386
Polaca	8	376
Merluza negra	25	258
Marujito	100	15387
Gallineta	5	180
Granadero	14	1209
Rubio	4	102
Calamar	56	4380
Pota argentina	164	21576
TOTAL	624	68816

Tabla V. - Número de muestreos de tallas sobre el descarte.

<u>MUESTREOS DE TALLAS DESCARTES</u>		
Especie	Nº muestreos	Nº ejemplares
Marujito	37	5543
Rubio	8	59
Granadero	3	330
Pota brava	9	43
TOTAL	57	5975

Tabla VI. - Número de muestreos biológicos sobre la captura.

<u>MUESTREOS BIOLÓGICOS CAPTURAS</u>		
Especie	Nº muestreos	Nº ejemplares
Merluza común	188	7545
Merluza austral	66	807
Merluza de cola	67	2625
Rosada	86	2651
Bertorella austral	78	1563
Polaca	18	410
Merluza negra	65	410
Marujito	102	3839
Gallineta	9	154
Granadero	23	751
Rubio	24	237
Rayas	29	118
Calamar	64	2479
Pota argentina	149	7588
Otras spp	27	157
TOTAL	995	31334

Tabla VII. - Número de muestreos biológicos sobre el descarte.

<u>MUESTREOS BIOLÓGICOS DESCARTES</u>		
Especie	Nº muestreos	Nº ejemplares
Bertorella austral	1	2
Marujito	45	1470
Granadero	9	217
Rubio	15	93
Rayas	5	38
Pota argentina	4	28
Pota brava	20	76
Otras spp	8	17
TOTAL	107	1941

Rendimientos (CPUE) de las especies de interés comercial

Los rendimientos que se presentan en este informe se refieren a los obtenidos por los tres buques que tuvieron algún observador a bordo y durante el período de estancia del mismo en el barco. Por ello las cifras deben considerarse con prudencia, ya que podrían no coincidir con los resultados obtenidos por el conjunto de la flota.

A continuación se detallan los rendimientos (kg/h) de las especies más importantes de la pesquería, los cuales pueden ser consultados en la Tabla VIII.

Merluza común (*Merluccius hubbsi*)

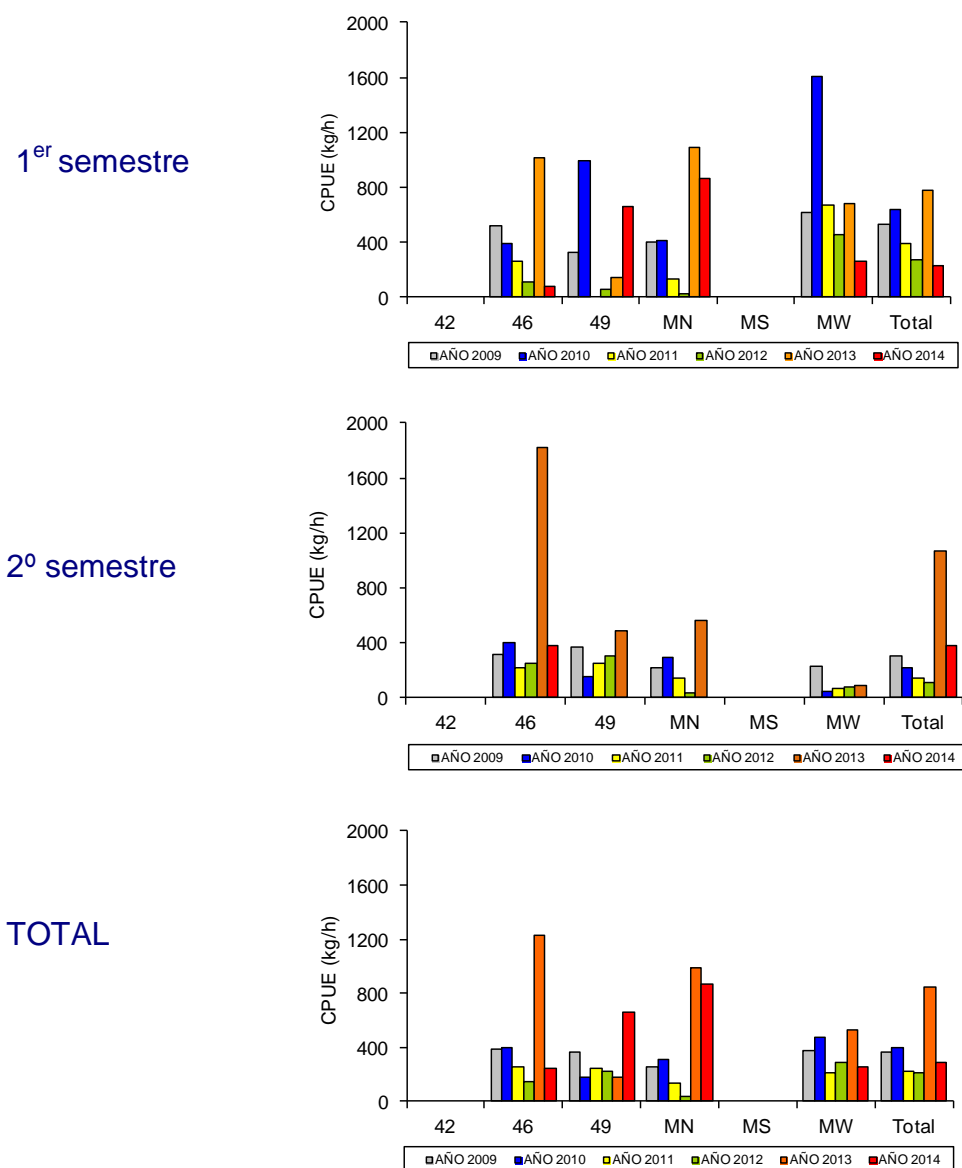
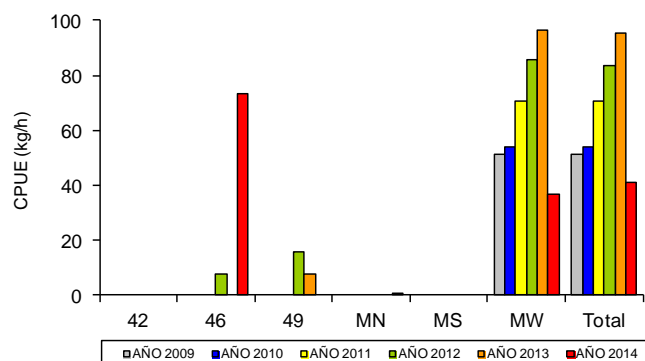


Figura 2. Evolución semestral y anual de la CPUE de la merluza común.

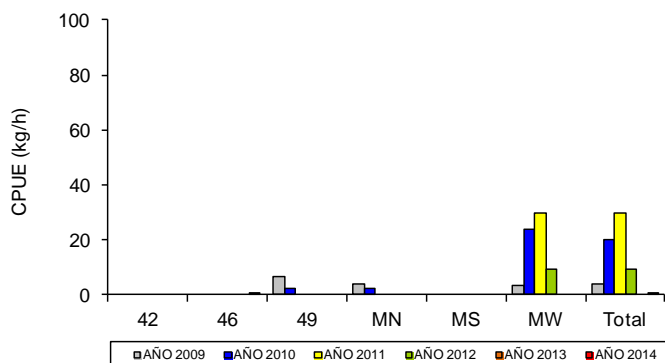
El rendimiento medio anual observado para el año 2014 fue de 290 kg/h, valor alejado del obtenido en 2013 (844 kg/h) y superior a los rendimientos anuales obtenidos en el año 2012 y 2011, situados aproximadamente en 220 kg/h (Figura 2). Por semestres, los rendimientos medios encontrados variaron notablemente entre sí (227 y 379 kg/h en el 1^{er} y 2^o semestre respectivamente), aunque únicamente la División 46 fue visitada durante el 2^o semestre. Respecto al total anual por Divisiones se comprueba que los mayores rendimientos se obtuvieron en la zona MN (868 kg/h) durante el primer trimestre.

Merluza austral (*Merluccius australis*)

1^{er} semestre



2^o semestre



TOTAL

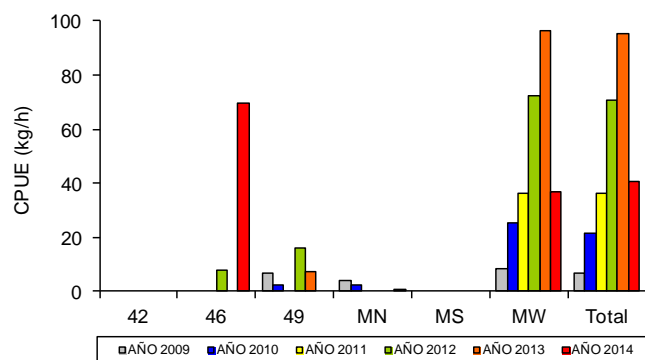
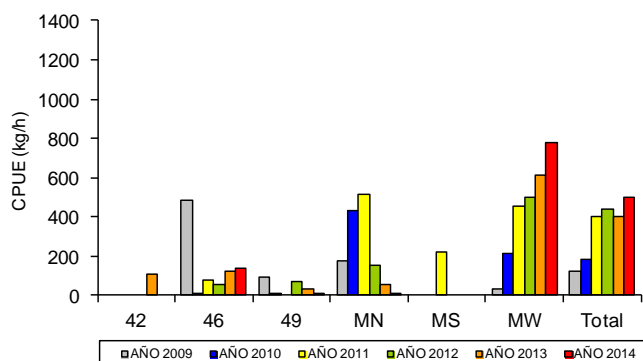


Figura 3. Evolución semestral y anual de la CPUE de la merluza austral.

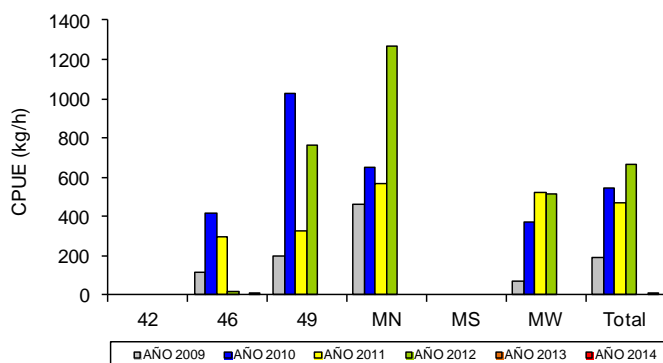
El rendimiento medio anual para esta especie se sitúa en 41 kg/h, valor inferior al obtenido en años anteriores (Figura 3). Se registraron CPUEs de 74 kg/h durante el primer semestre y rendimientos que no alcanzaron 1 kg/h durante el segundo. Las capturas más abundantes de esta especie se registraron en la División 46, aunque también se produjeron capturas de menor entidad en las Divisiones MN y MW. En el resto de áreas no se obtuvieron capturas de *Merluccius australis* en ningún barco con observadores del IEO a bordo durante el año 2014.

Merluza de cola (*Macruronus magellanicus*)

1^{er} semestre



2^o semestre



TOTAL

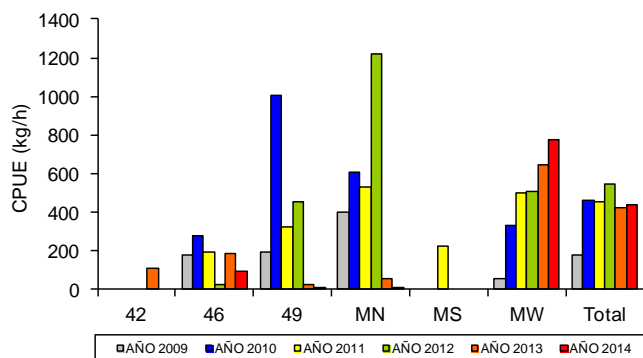
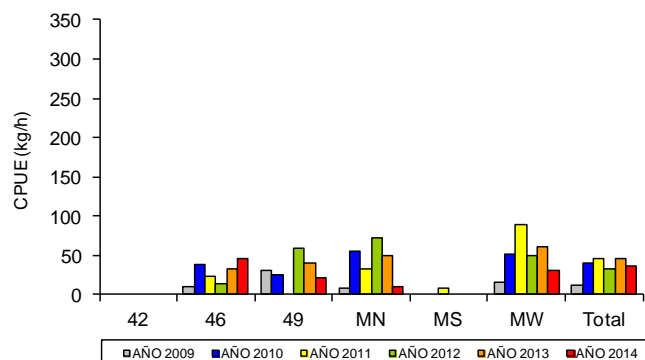


Figura 4. Evolución semestral y anual de la CPUE de la merluza de cola.

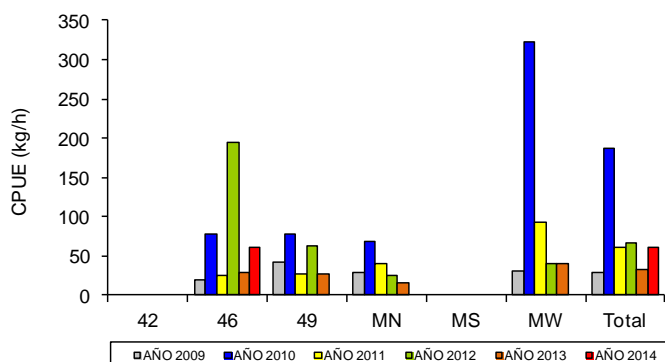
La CPUE media anual en 2014 calculada (436 kg/h) es ligeramente superior a la obtenida en 2013 de 428 kg/h (Figura 4). Los mayores rendimientos se obtuvieron en la división MW (778 kg/h). Por semestres se puede observar que los mayores valores de CPUE se localizaron en MW y en la División 46 durante el primer semestre (778 y 138 kg/h, respectivamente), siendo las capturas durante el segundo semestre muy escasas.

Rosada (*Genypterus blacodes*)

1^{er} semestre



2^o semestre



TOTAL

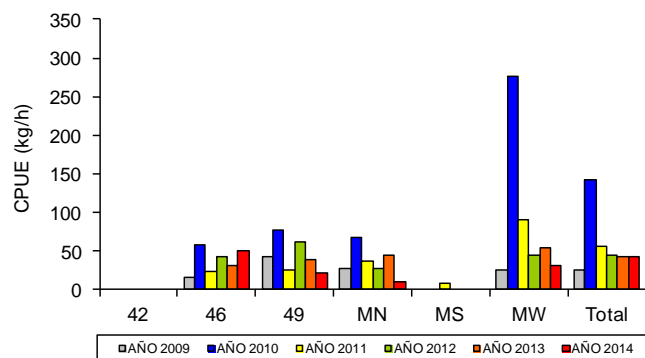


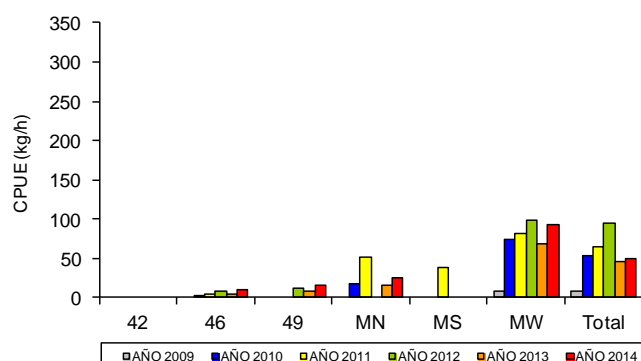
Figura 5. Evolución semestral y anual de la CPUE de la rosada.

La CPUE media anual en 2014 fue de 44 kg/h, situándose en valores iguales a los obtenidos durante 2013 que se situaron en 43 kg/h (Figura 5). Por Divisiones, los mayores rendimientos fueron observados en la División 46 durante el segundo semestre (60 kg/h).

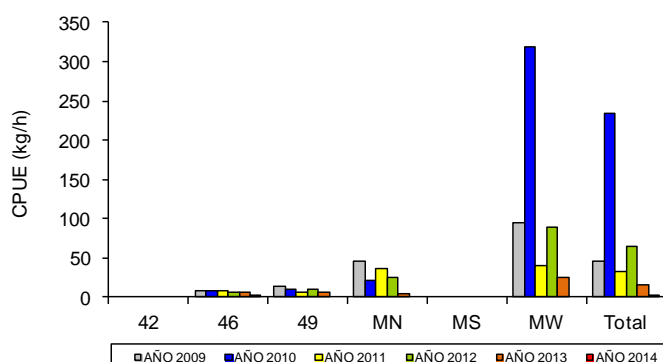
Los valores de CPUE se mantienen estables y sin grandes variaciones tanto por semestres como por zonas durante el periodo analizado desde 2009 hasta 2014, con excepción de los obtenidos durante el segundo semestre del año 2010 en la división MW donde se alcanzó un rendimiento de 322 kg/h, que fue el máximo de este análisis comparativo.

Bertorella (*Salilota australis*)

1^{er} semestre



2^o semestre



TOTAL

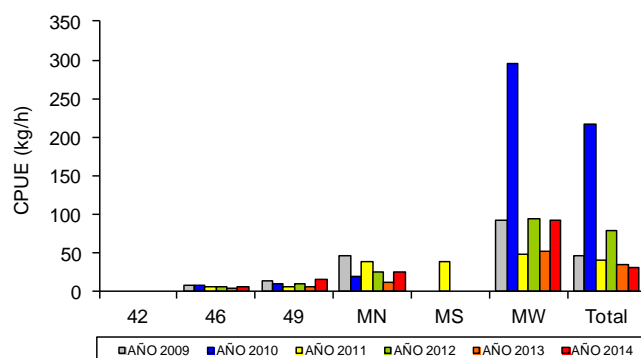
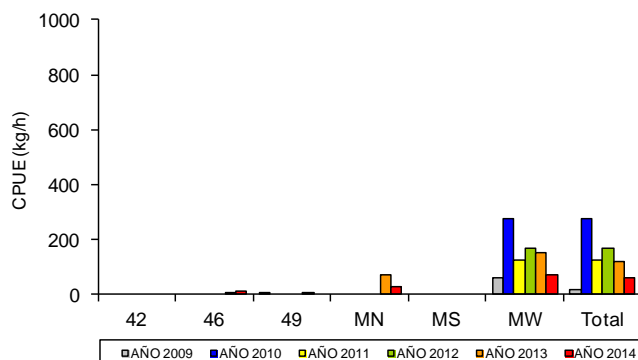


Figura 6. Evolución semestral y anual de la CPUE de la bertorella.

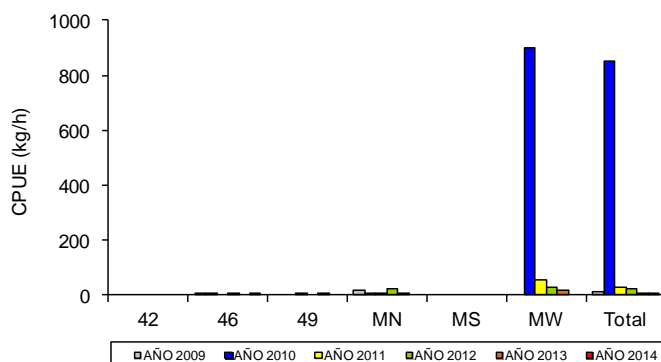
El rendimiento medio anual registrado en 2014 es de 32 kg/h, valor inferior a la media de esta especie durante los cinco años anteriores (Figura 6). Por Divisiones, los mayores rendimientos en la serie de años analizados se encontraron en la división MW durante el segundo semestre del año 2010 (319 kg/h) y, a continuación, en el primer semestre del año 2012 (99 kg/h). Durante 2014 no se superaron los valores máximos del periodo 2009-2013, obteniéndose los mayores rendimientos en la División MW durante el primer semestre (92 kg/h).

Polaca (*Micromesistius australis*)

1^{er} semestre



2^o semestre



TOTAL

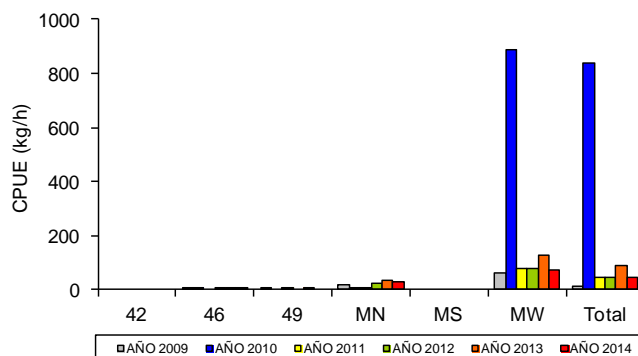
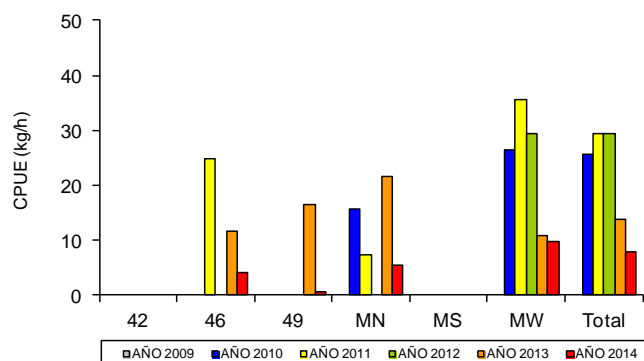


Figura 7. Evolución semestral y anual de la CPUE de la polaca.

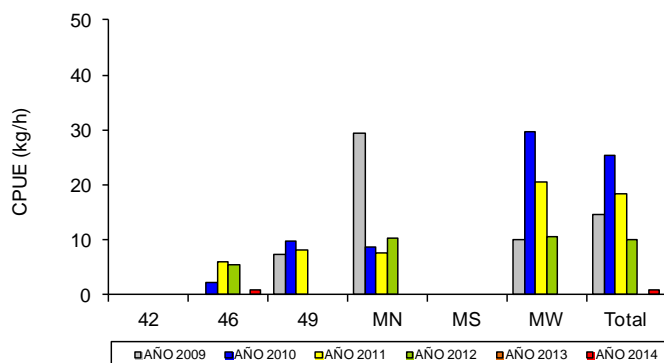
Los rendimientos observados para esta especie son muy bajos durante el periodo desde 2009 hasta 2014 (Figura 7). Destacan los valores obtenidos en el año 2010 en la División MW, que fueron de 903 kg/h en el segundo trimestre y de 277 kg/h durante el primer trimestre. Estos valores altos fueron superados en años precedentes y se deben a la realización de lances en la zona de puesta de la polaca al SW de las islas Malvinas (4408 kg/h en 2006, 14154 kg/h en 2007 y 3385 kg/h en 2008). En el año 2014 los valores más elevados de CPUE se registraron también en la División MW durante el primer semestre con un valor de 73 kg/h siendo la media anual de 46 kg/h.

Róbalo de profundidad (*Dissostichus eleginoides*)

1^{er} semestre



2^o semestre



TOTAL

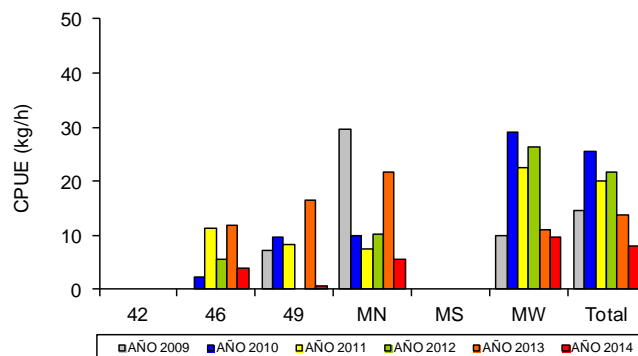
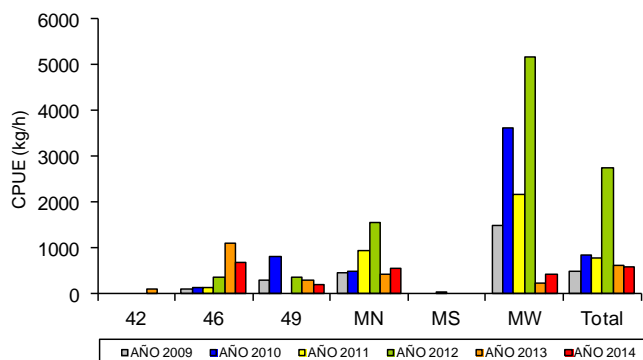


Figura 8. Evolución semestral y anual de la CPUE del róbalo de profundidad.

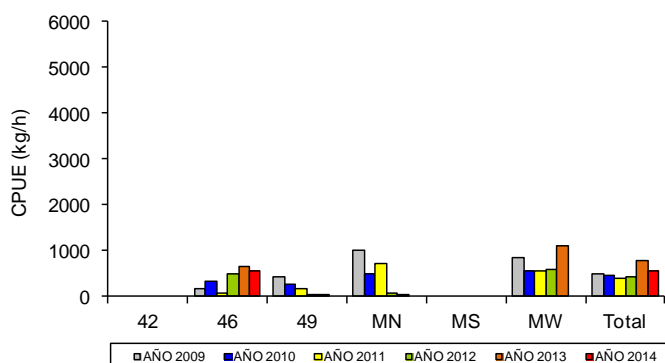
Esta especie generalmente registra rendimientos bajos que en ningún caso son superiores a los 36 kg/h durante la serie temporal representada (2009-2014), como puede observarse en la Figura 8. En el año 2014 los valores son los esperables para esta especie dejando una media anual de 8 kg/h, que es el valor medio menor del periodo analizado (15 kg/h en 2009, 25 kg/h en 2010, 20 kg/h en 2011, 22 kg/h en 2012 y 14 kg/h en 2013). Los mayores valores de CPUE obtenidos en el año 2014 fueron de 10 kg/h de la División MW durante el segundo semestre.

Marujito (*Patagonotothen* spp.)

1^{er} semestre



2^o semestre



TOTAL

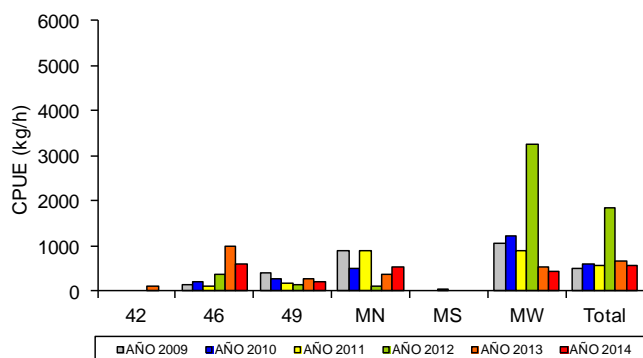
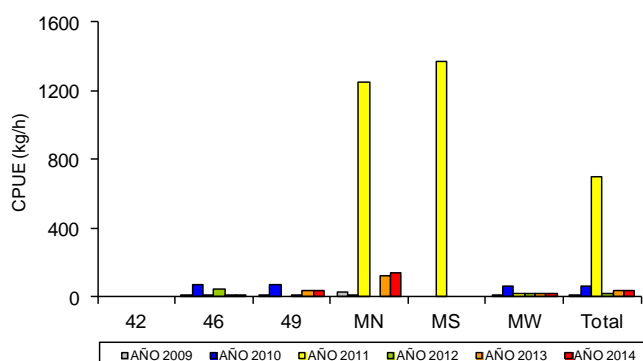


Figura 9. Evolución semestral y anual de la CPUE del marujito.

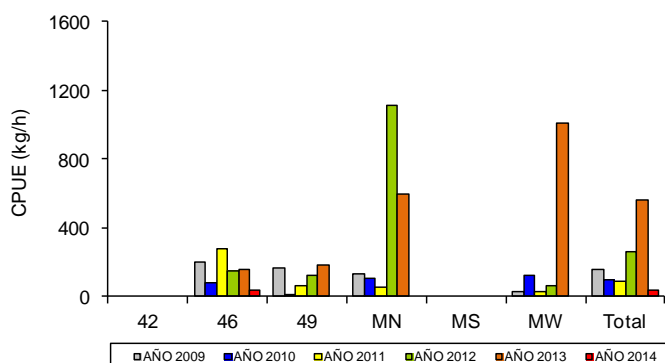
Esta especie acompañante es capturada por buques arrastreros dirigidos a la captura de otras especies de interés comercial. Se trata de una especie que era descartada prácticamente en su totalidad, aunque en la actualidad está siendo aprovechada y se ha convertido en una especie objetivo. El rendimiento medio anual del año 2014 fue de 577 kg/h, valor ligeramente inferior al valor obtenido en el año 2013 (684 kg/h). Por zonas, es la División MW en la que se observan los mayores valores de CPUE durante el periodo analizado. En 2014 el valor de la CPUE más elevado se registró en la División 46, alcanzando 685 kg/h durante el primer semestre y 558 kg/h durante el segundo semestre.

Calamar (*Doryteuthis gahi*)

1^{er} semestre



2^o semestre



TOTAL

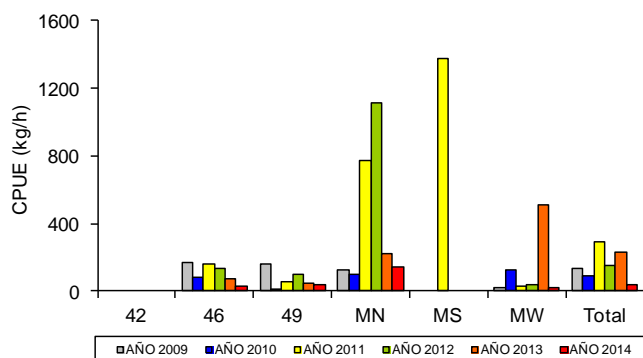
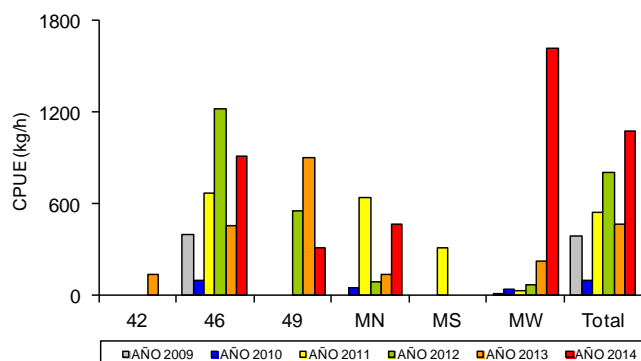


Figura 10. Evolución semestral y anual de la CPUE del calamar.

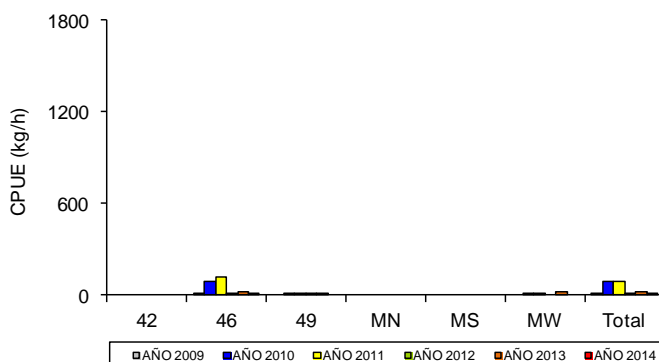
Los valores de CPUE obtenidos se presentan para esta especie en 2014 en la Figura 10. Estos son inferiores a los registrados durante 2013, situándose un rendimiento medio anual para 2014 de 38 kg/h (229 kg/h en el año 2013). La División MN fue la zona donde se registraron los mayores rendimientos de calamar alcanzando 142 kg/h en el primer semestre. En el período analizado las mayores concentraciones de calamar fueron observadas dentro de la división MS durante el primer semestre del año 2011, alcanzando un rendimiento de 1375 kg/h, que han superado los 1249 kg/h obtenidos durante ese mismo semestre en la División MN.

Pota (*Illex argentinus*)

1^{er} semestre



2^o semestre



TOTAL

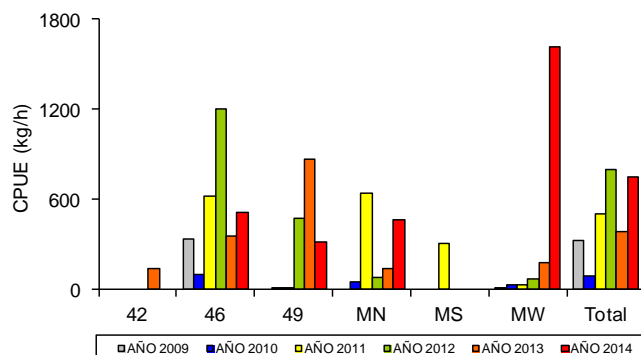


Figura 11. Evolución semestral y anual de la CPUE de la pota.

El rendimiento medio anual de esta especie en 2014 fue de 753 kg/h (Figura 11), valor superior al obtenido el año 2013 (393 kg/h). La zona donde se registraron los mayores rendimientos fue en la División MW con 1620 kg/h representando el valor máximo de la serie de datos correspondiente al periodo 2009-2014, seguida por la División 46 con 912 kg/h y la División MN con 470 kg/h valores todos ellos obtenidos durante el primer semestre.

Tal y como reflejan los gráficos para todas las Divisiones y años analizados, durante el segundo semestre las capturas de esta especie son prácticamente inexistentes. Esta ausencia de capturas se debe al desplazamiento que efectúa la pota para efectuar su puesta.



TABLA VIII- Captura Por Unidad de Esfuerzo de los barcos observados en 2014 (CPUE, en Kg por hora de arrastre) por especie, División y semestre.
1^{er} Sem. = primer semestre (enero a junio); 2^o Sem. = segundo semestre (julio a diciembre)

Especie	División 42			División 46			División 49			División MN			División MS			División MW		
	1 ^{er} sem	2 ^o sem	Anual	1 ^{er} sem	2 ^o sem	Anual	1 ^{er} sem	2 ^o sem	Anual	1 ^{er} sem	2 ^o sem	Anual	1 ^{er} sem	2 ^o sem	Anual	1 ^{er} sem	2 ^o sem	Anual
<i>Merluccius hubbsi</i>				77	379	244	666		666	868		868				260		260
<i>Merluccius australis</i>				74	0	70				1		1				37		37
<i>Macruronus magellanicus</i>				138	3	99	13		13	14		14				778		778
<i>Genypterus blacodes</i>				46	60	52	22		22	10		10				31		31
<i>Salilota australis</i>				11	3	6	15		15	26		26				92		92
<i>Micromesistius australis</i>				15	3	8				30		30				73		73
<i>Dissostichus eleginoides</i>				4	1	4	1		1	6		6				10		10
<i>Patagonotothen</i> spp.				685	558	616	207		207	549		549				440		440
<i>Doryteuthis gahi</i>				2	39	27	40		40	142		142				22		22
<i>Illex argentinus</i>				912	13	519	319		319	470		470				1620		1620

Especie	Área ATSW		
	1 ^{er} sem	2 ^o sem	Anual
<i>Merluccius hubbsi</i>	227	379	290
<i>Merluccius australis</i>	41	0	41
<i>Macruronus magellanicus</i>	501	3	436
<i>Genypterus blacodes</i>	38	60	44
<i>Salilota australis</i>	50	3	32
<i>Micromesistius australis</i>	59	3	46
<i>Dissostichus eleginoides</i>	8	1	8
<i>Patagonotothen</i> spp.	591	558	577
<i>Doryteuthis gahi</i>	36	39	38
<i>Illex argentinus</i>	1080	13	753

Distribuciones de tallas y relaciones talla/peso de las principales especies explotadas

Merluza común (*Merluccius hubbsi*)

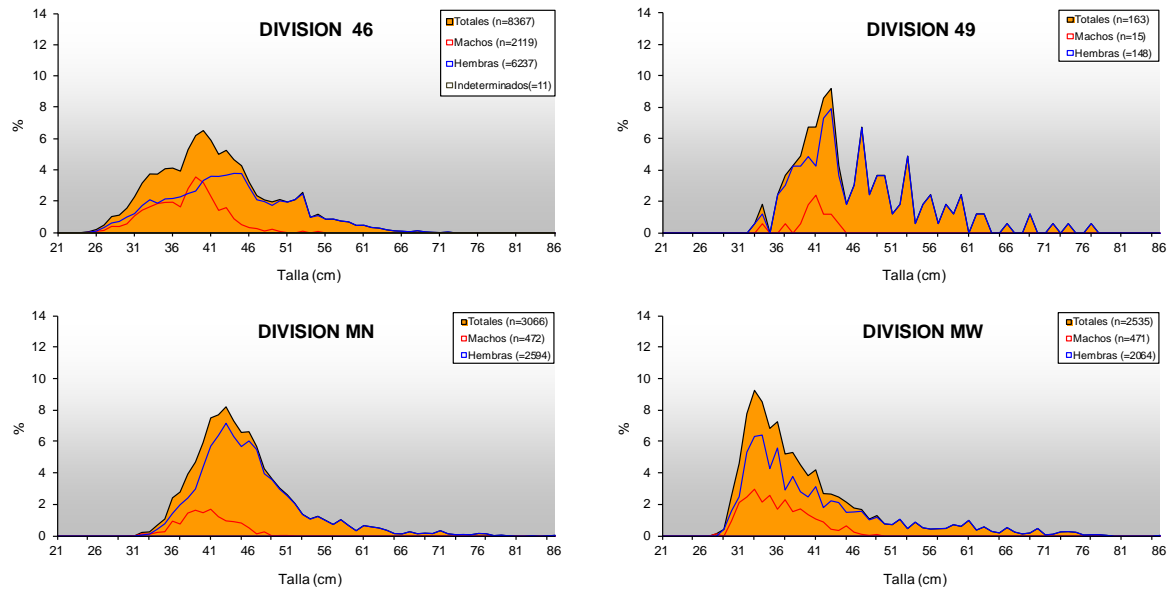


Figura 12. Distribuciones de tallas de merluza común (*Merluccius hubbsi*).

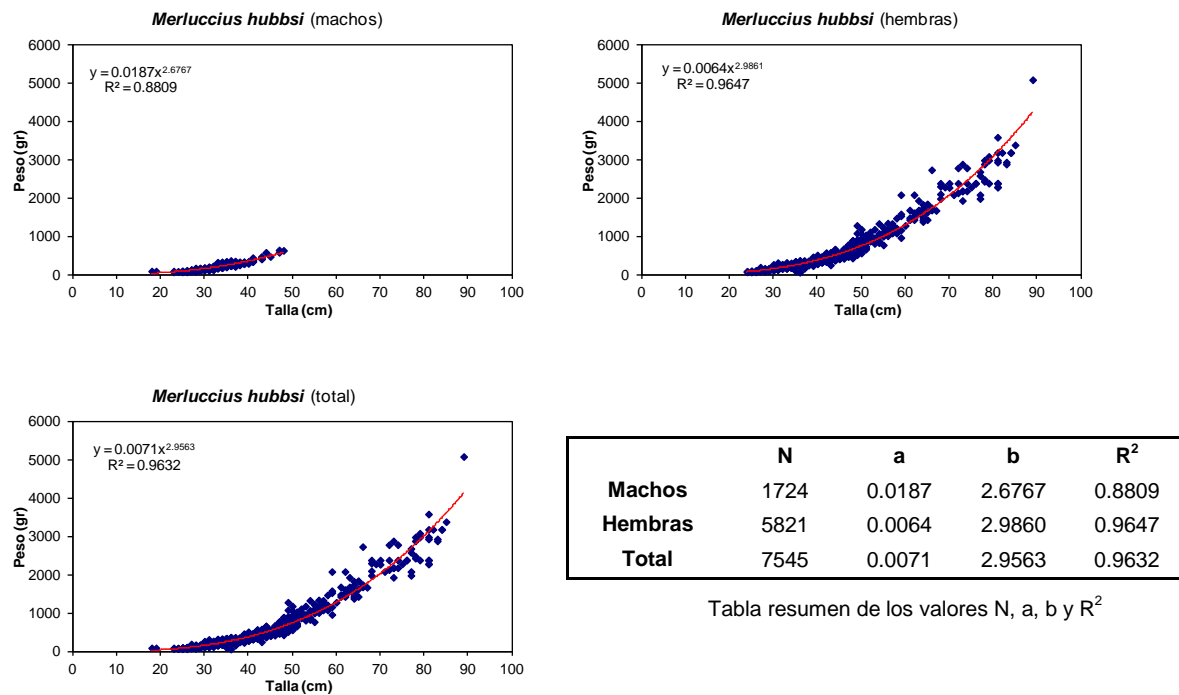


Figura 13. Relación talla/peso de merluza común (*Merluccius hubbsi*).

En la Figura 12 se muestran las distribuciones de tallas de merluza común por División en el año 2014. Se realizaron 106 muestreos en las Divisiones 46, 49, MN y MW, midiendo un total de 14131 individuos. Las hembras, en general, muestran rangos de tallas superiores a los machos así como mayor abundancia de ejemplares en los muestreos. La talla media total se sitúa en 43 cm en las hembras y 39 cm en los machos.

La División 46 es la que presenta un mayor número de ejemplares muestreados (8367 individuos). Se puede observar una moda clara para los machos situada en 39 cm y, en el caso de las hembras, no se aprecian modas de forma tan clara, aunque puede definirse una situada en torno a los 44 cm y otra en 53 cm. En la División 49, el número de individuos muestreados no fue suficiente para mostrar con claridad la talla modal. En las Divisiones MN y MW, se puede observar que las tallas modales son inferiores posiblemente debido a un claro desplazamiento de los individuos capturados hacia tallas más pequeñas, lo que probablemente sea causado por la reglamentación de malla en aguas de Malvinas. En la División MN la talla modal de los machos se sitúa aproximadamente en 41 cm mientras que en las hembras se aprecia una moda clara en 43 cm. En la División MW las tallas modales de machos y hembras son similares, siendo de 33 cm en machos y de 34 cm para las hembras.

El rango de tallas obtenidas va desde 21 hasta 59 cm en el caso de los machos y desde 24 hasta 86 cm en las hembras.

Para el cálculo de la relación talla/peso se muestrearon 1724 machos y 7545 hembras (Figura 13).

Merluza austral (*Merluccius australis*)

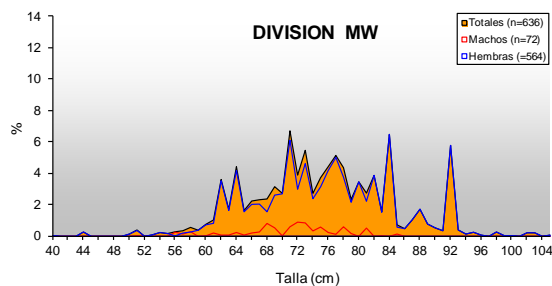


Figura 14. Distribuciones de tallas de merluza austral (*Merluccius australis*).

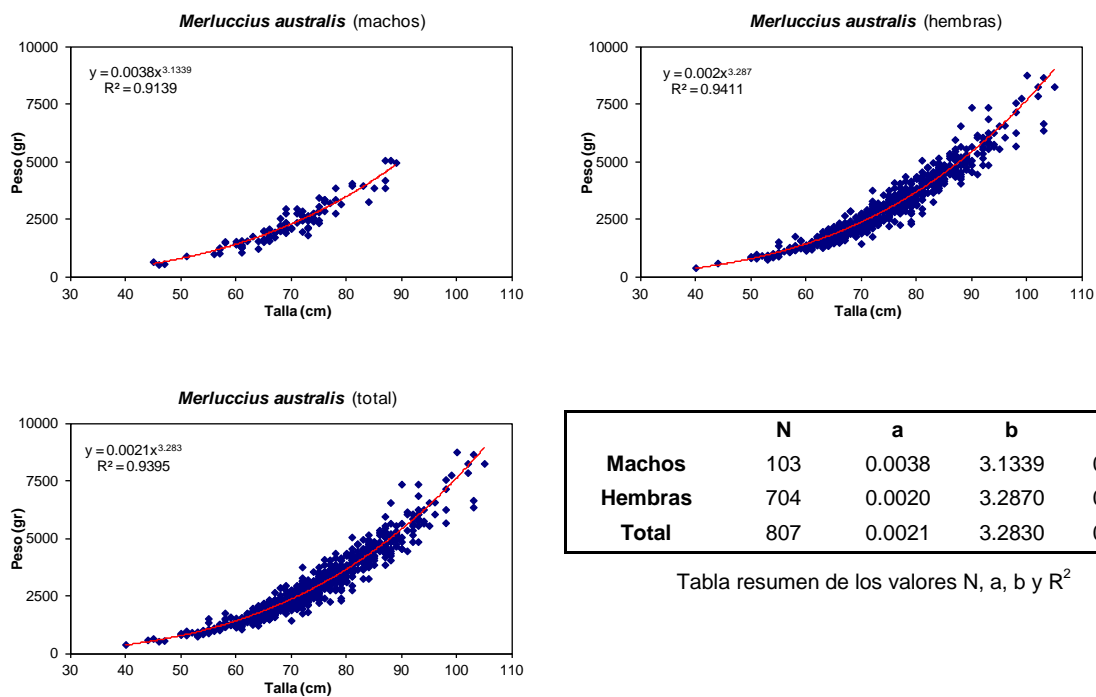


Figura 15. Relación talla/peso de merluza austral (*Merluccius australis*).

Las distribuciones de tallas de merluza austral se muestran en la Figura 14. Se realizaron 29 muestreos de esta especie en las Divisiones 46 y MW, aunque solamente se midieron 9 individuos en la División 46 que no permiten emitir conclusiones válidas. En la División MW se midieron 636 individuos, de los cuales 564 resultaron ser hembras, lo que supone un 91,5 % del total de individuos capturados en esa División.

No es posible determinar una talla modal clara tanto para hembras como para machos debido, fundamentalmente, al escaso número de individuos muestreados y el amplio rango de tallas presente en la captura.

El rango de talla total obtenido en la especie *Merluccius australis* va desde los 51 hasta los 85 cm en el caso de los machos y desde 40 hasta los 105 cm para las hembras.

En la Figura 15 se presenta la relación talla-peso de esta especie.

Merluza de cola (*Macrurus magellanicus*)

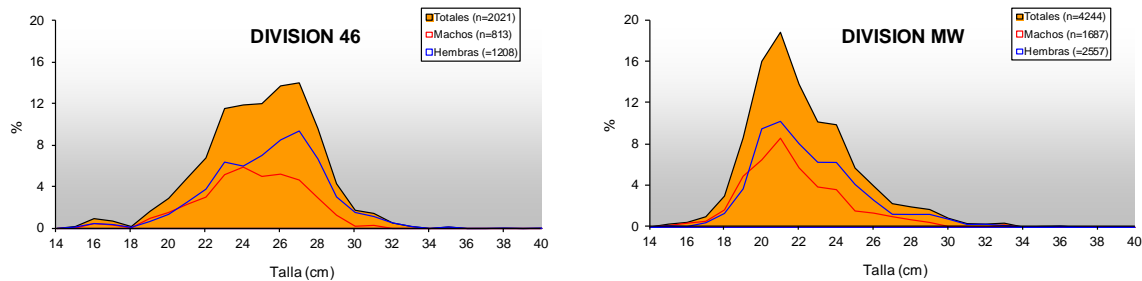


Figura 16. Distribuciones de tallas de merluza de cola (*Macrurus magellanicus*).

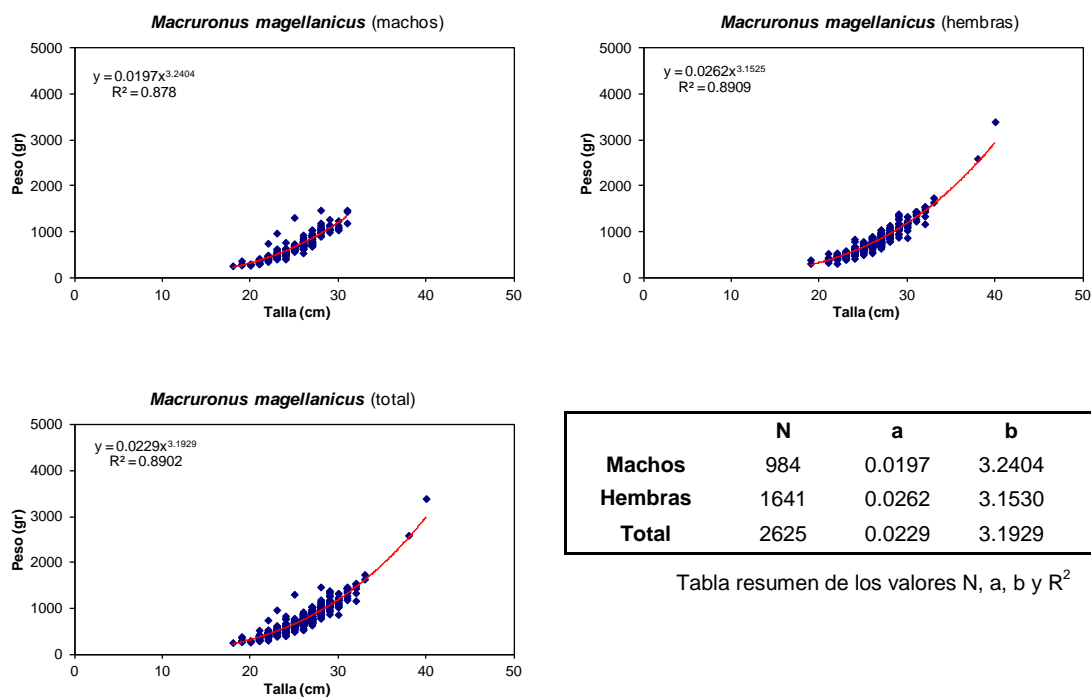


Figura 17. Relación talla/peso de merluza de cola (*Macrurus magellanicus*).

En la Figura 16 se muestran las distribuciones de tallas de merluza de cola en 2014. Para la realización de los muestreos de tallas se consideró la longitud preanal medida al cm inferior, es decir, la distancia entre el hocico y el extremo anterior de la aleta anal. Se hicieron 41 muestreos de esta especie en las Divisiones 46 y MW, midiendo un total de 6265 individuos.

En la División 46 las gráficas de distribución de tallas permiten observar con claridad que la talla modal de las hembras se sitúa en 27 cm, mientras que en los machos se sitúa en torno a 24 cm. En la División MW la talla modal disminuye y se puede ver con claridad que coincide en ambos sexos, situándose en 21 cm. El rango de talla total obtenido en esta especie va desde los 14 hasta los 40 cm.

El número de ejemplares utilizados para el cálculo de la relación talla/peso fue de 984 machos y 1641 hembras (Figura 17).

Rosada (*Genypterus blacodes*)

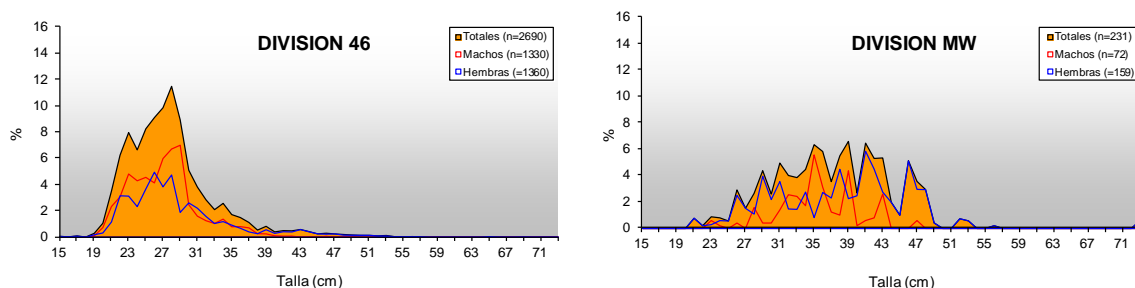


Figura 18. Distribuciones de tallas de rosada (*Genypterus blacodes*).

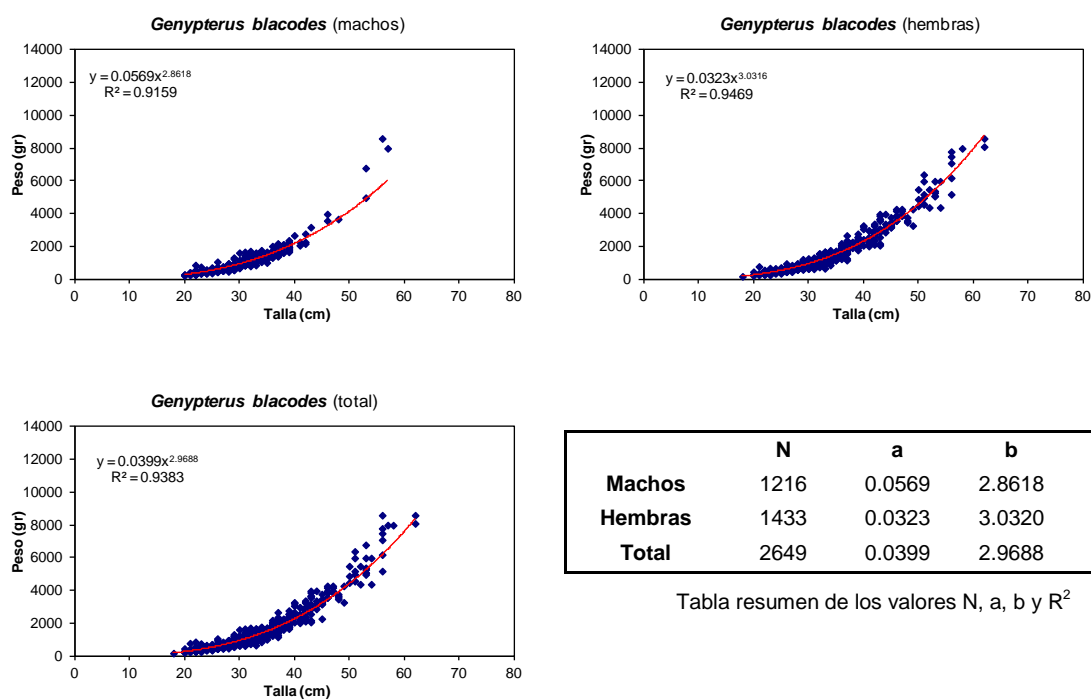


Tabla resumen de los valores N, a, b y R²

Figura 19. Relación talla/peso de rosada (*Genypterus blacodes*).

Al igual que en la merluza de cola, la talla considerada para esta especie es la longitud preanal medida al cm inferior. Se muestrearon 2921 individuos de rosada en las Divisiones 46 y MW.

Las gráficas de distribución de tallas de rosada se presentan en la Figura 18 y muestran rangos comprendidos entre 15 y 73 cm. En cuanto a las tallas modales obtenidas en la División 46, estas están situadas en torno a los 26 cm en las hembras y 29 cm para los machos. En la División MW no hay un número suficiente de individuos muestreados por lo que no es posible obtener ninguna conclusión, por lo que las distribuciones de talla por sexo no establecen una clara talla modal para esta División.

El número de ejemplares utilizados para el cálculo de la relación talla/peso fue de 1213 machos y 1433 hembras (Figura 19).

Bertorella (*Salilota australis*)

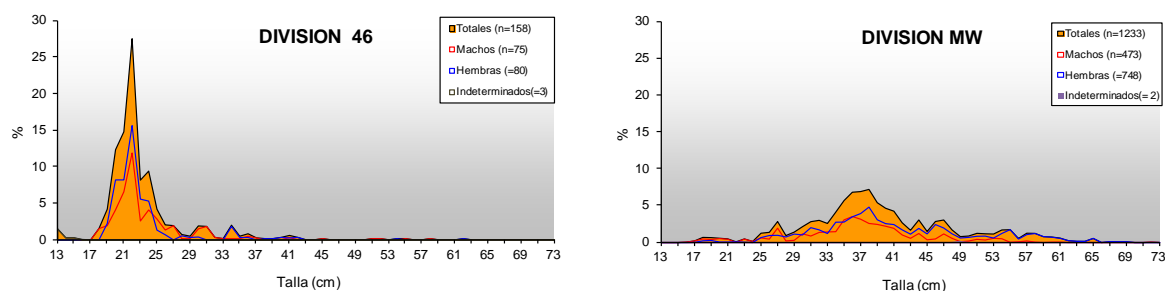


Figura 20. Distribuciones de tallas de bertorella (*Salilota australis*).

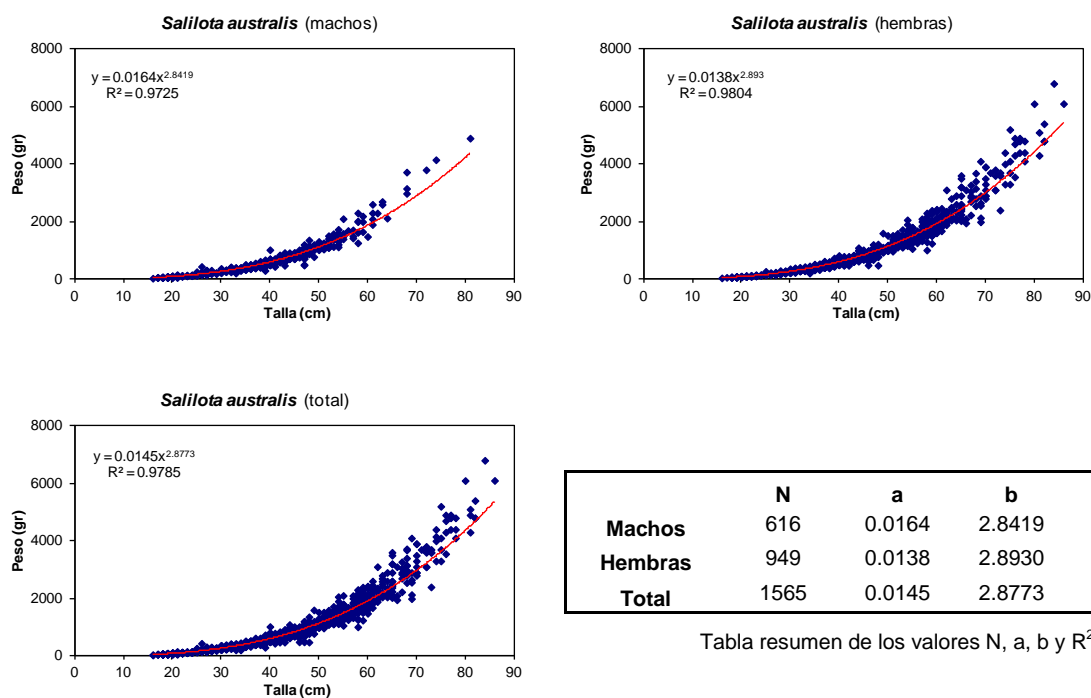


Figura 21. Relación talla/peso de bertorella (*Salilota australis*).



En la Figura 20 pueden observarse las distribuciones de tallas de bertorella obtenidas en el año 2014. Solo se hicieron muestreos de tallas para esta especie en las Divisiones 46 y MW, aunque en la División 46 solo se midieron 158 individuos.

A pesar del bajo número de individuos muestreados en la División 46, es posible diferenciar claramente las modas de machos y hembras, coincidiendo en 22 cm. Es en la División MW donde se muestreó el mayor número de individuos (1233). La grafica de distribución de tallas para la División MW, muestra la existencia de una talla modal en hembras de 38 cm, mientras que en machos la moda no es tan clara situándose en torno a 36 cm. El rango de tallas varía encontrándose individuos de 13 a 73 cm.

El cálculo de la regresión talla/peso de bertorella fue realizado a partir de 616 machos y 949 hembras (Figura 21).

Róbalo de profundidad (*Dissostichus eleginoides*)

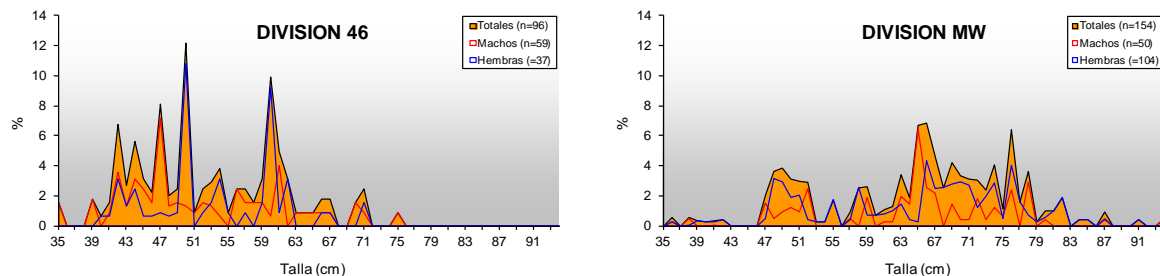


Figura 22. Distribuciones de tallas de merluza negra (*Dissostichus eleginoides*).

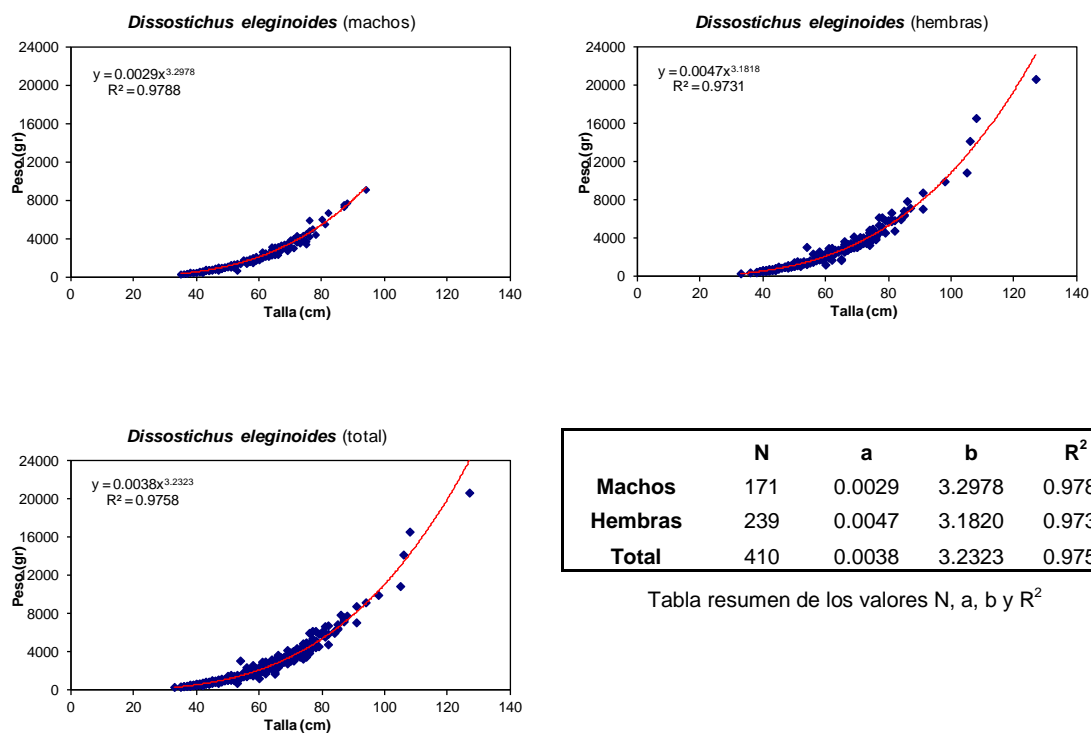


Tabla resumen de los valores N, a, b y R²

Figura 23. Relación talla/peso de merluza negra (*Dissostichus eleginoides*).

Las distribuciones de tallas de merluza negra se presentan en la Figura 22. Tan solo se han muestreado 96 individuos en la División 46 y 8 individuos en la División MN, lo que no permite sacar conclusiones acerca de la estructura de tallas de la población en esas Divisiones.

En la División MW se han muestreado 154 individuos y a la vista de la gráfica de distribución de tallas se puede concluir que hay una talla modal situada en 65 cm para los machos y dos tallas modales menos claras en 66 y 76 cm para las hembras. El rango de tallas encontrado para esta especie está entre 35 y 94 cm.

El cálculo de la regresión talla/peso de merluza negra fue realizado a partir de 171 machos y 239 hembras (Figura 23).

Polaca (*Micromesistius australis*)

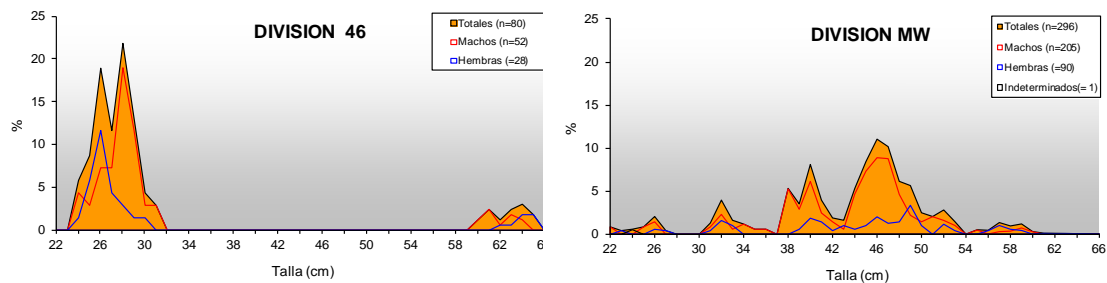


Figura 24. Distribuciones de tallas de polaca (*Micromesistius australis*).

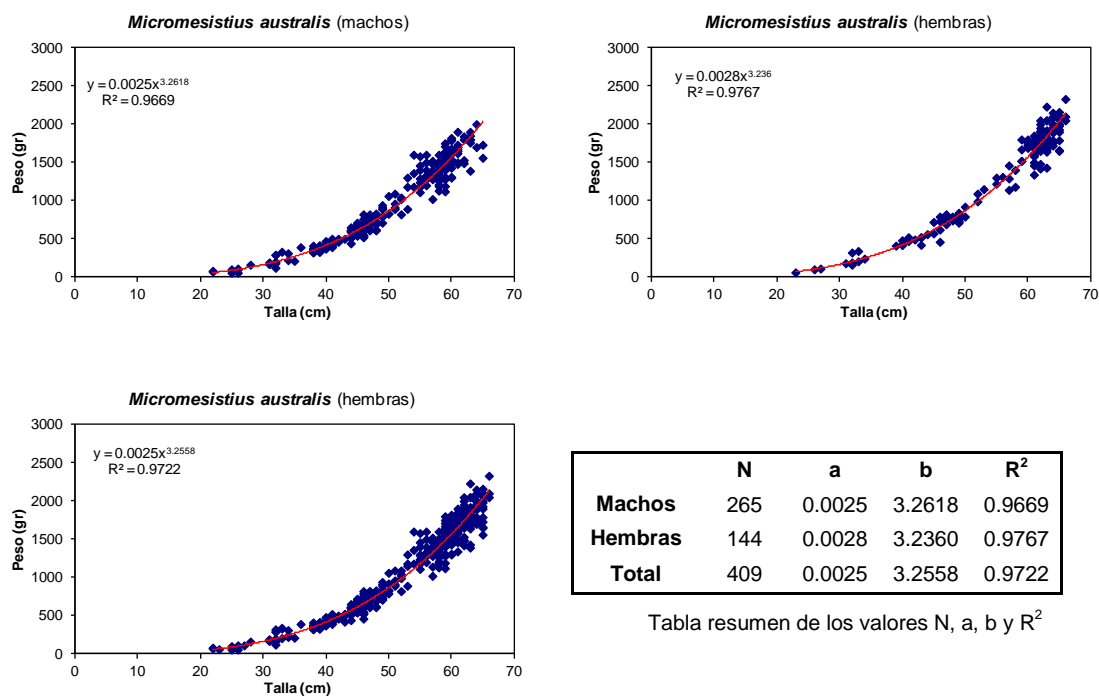


Tabla resumen de los valores N, a, b y R²

Figura 25. Relación talla/peso de polaca (*Micromesistius australis*).

En la Figura 24 se muestran las distribuciones de tallas de polaca por División en el año 2014. Los muestreos realizados corresponden a la División 46 con un total de 80 individuos muestreados y a la División MW con 296 ejemplares muestreados.

A pesar del número bajo de ejemplares medidos en la División 46 se pueden distinguir dos grupos de individuos claramente diferenciados por sus tallas. La moda del primer grupo es de 28 cm en los machos y 26 cm en las hembras, situándose la moda del otro grupo en 61 cm en los machos y 64-65 cm en las hembras. En la División MW no es posible observar esta diferenciación en dos grupos, observándose una moda en 46 cm en los machos y 49 cm para las hembras. Por sexos, en ambas Divisiones la proporción de machos es superior a la observada en hembras (66% en la División 46 y 74% en la División MW). El rango de tallas encontrado para esta especie está entre 22 y 66 cm.

En la Figura 25 se presenta la relación talla-peso de esta especie. El número de ejemplares utilizados para el cálculo de la relación fue de 409.

Marujito (*Patagonotothen* spp.)

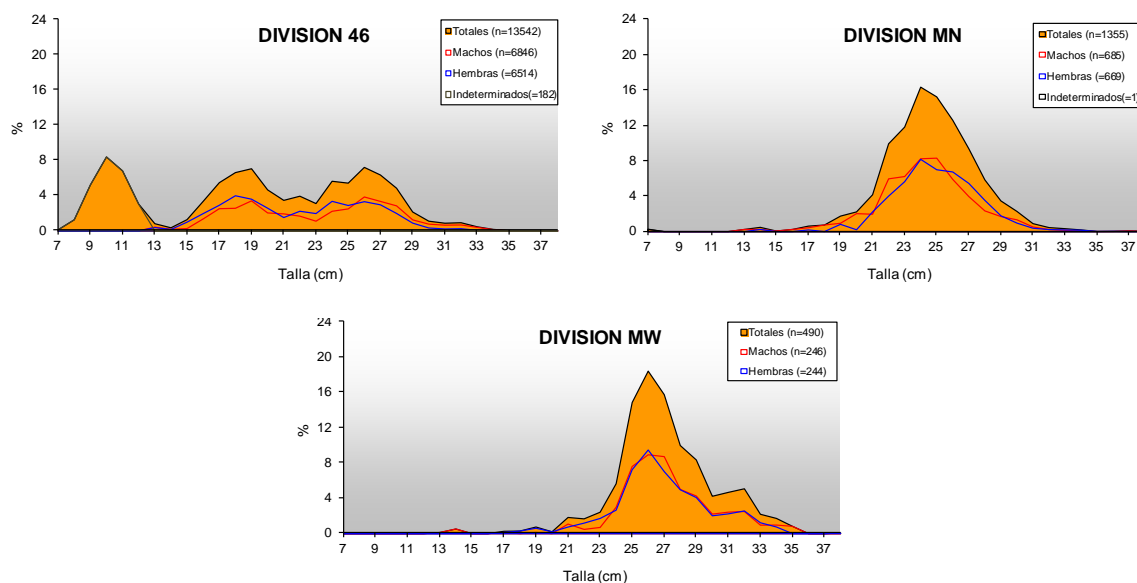


Figura 26. Distribuciones de tallas de marujito.

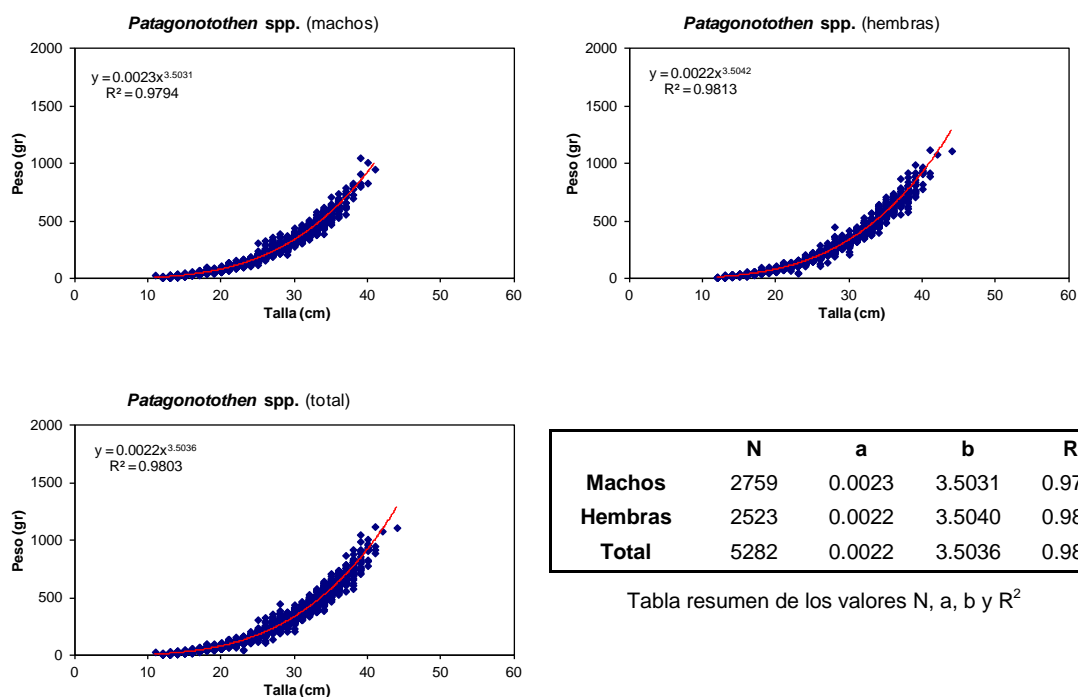


Tabla resumen de los valores N, a, b y R²

Figura 27. Relación talla/peso de marujito.



En el caso del marujito se realizaron muestreos en las Divisiones 46, MN y MW, siendo la División 46 la mejor muestrada con un total de 13542 ejemplares medidos (Figura 26).

Las frecuencias modales totales en la División 46 muestran tres modas que corresponden a las tallas 10, 19 y 26 cm. La moda de 10 cm corresponde a individuos indeterminados. Por sexos, ámbas distribuciones son similares apreciándose una moda situada en 26 cm para los machos y en 18 cm para las hembras. Para la División MN, la talla modal de las hembras se puede observar en 24 cm y, en el caso de los machos, la talla modal se situa alrededor de los 24-25 cm. En la División MW las modas son prácticamente similares, situándose la talla modal en 26 cm para las hembras y en torno 26-27 cm en los machos. Siempre la moda de los machos es ligeramente superior a la moda de las hembras y se observa claramente que los individuos de la División 46 son de menor talla.

El rango de tallas se situó entre los 7 y los 38 cm, siendo estos límites muy similares en las Divisiones MN y MW. Sin embargo, en la División 46 hay un grupo de individuos indeterminados con un rango de tallas entre 7 y 14 cm que no aparece en las otras Divisiones.

Se utilizaron 2759 machos y 2523 hembras en el cálculo de la relación talla/peso de marujito (Figura 27).

Calamar (*Doryteuthis gahi*)

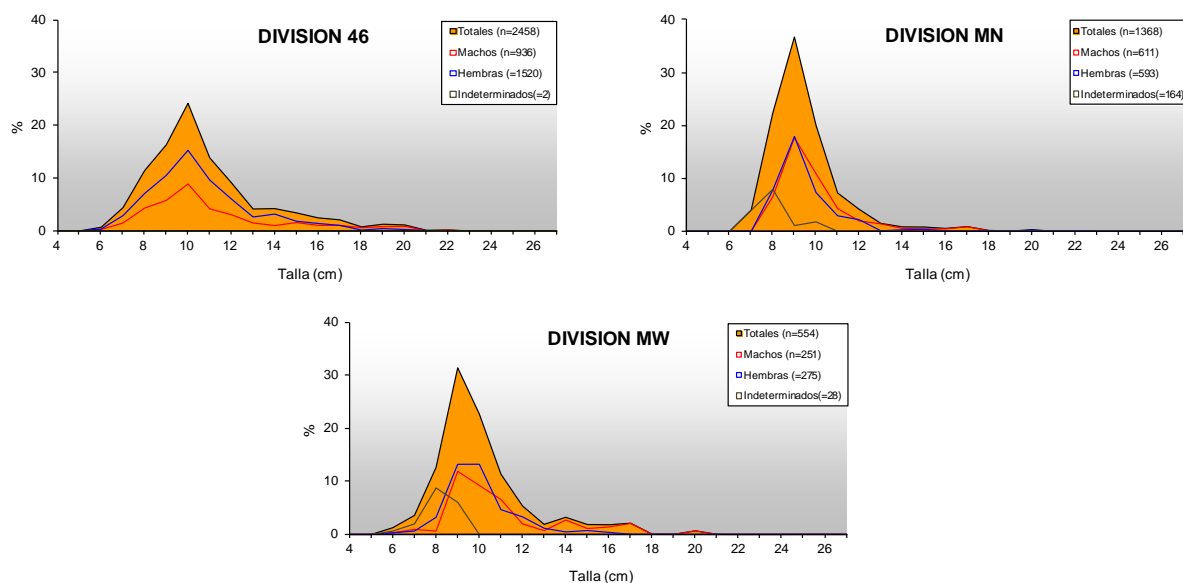


Figura 28. Distribuciones de tallas de calamar (*Doryteuthis gahi*).

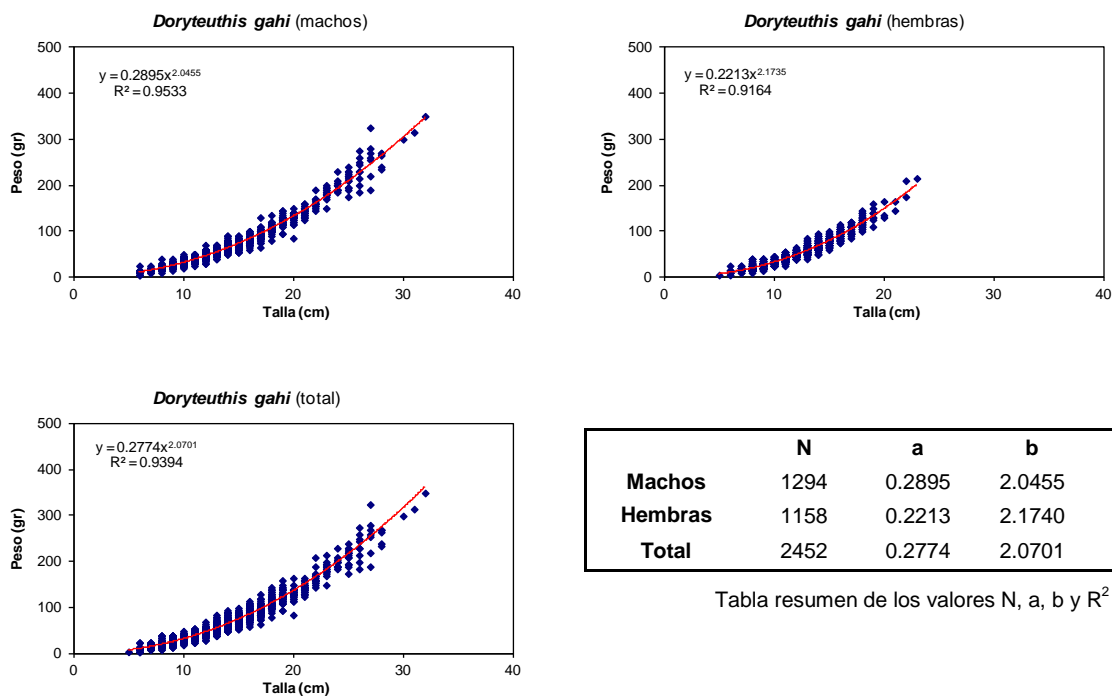


Tabla resumen de los valores N, a, b y R²

Figura 29. Relación talla/peso de calamar (*Doryteuthis gahi*).

En la Figura 28 se muestran las distribuciones de tallas de calamar por División en el año 2014. Las medidas de talla tanto para el calamar como para la pota consisten en medir la longitud dorsal del manto (LDM).

Durante 2014 se han podido muestrear tres Divisiones (46, MN y MW) sumando un total de 4380 ejemplares medidos, siendo la División 46 aquella en la que se muestrearon el mayor número de individuos (2458). Es precisamente en esta División donde se puede distinguir una clara talla modal que se localiza en 10 cm tanto para los machos como para las hembras. El rango de tallas encontrado en esta División va desde 5 hasta 24 cm en el caso de los machos y de 5 a 22 cm para las hembras.

Las tallas modales para las Divisiones 49 y MW son similares, situándose en los 9 cm en los machos y hembras de la División MN y en torno a 9-10 cm para las hembras y 9 en los machos de la División MW. El rango de tallas comprende entre los 6 y los 27 cm en estas dos Divisiones, pudiéndose observar la presencia de tallas ligeramente mayores a las encontradas en la División 46.

El cálculo de la regresión talla/peso para calamar fue realizado a partir de 1294 machos y 1158 hembras (Figura 29).

Pota (*Illex argentinus*)

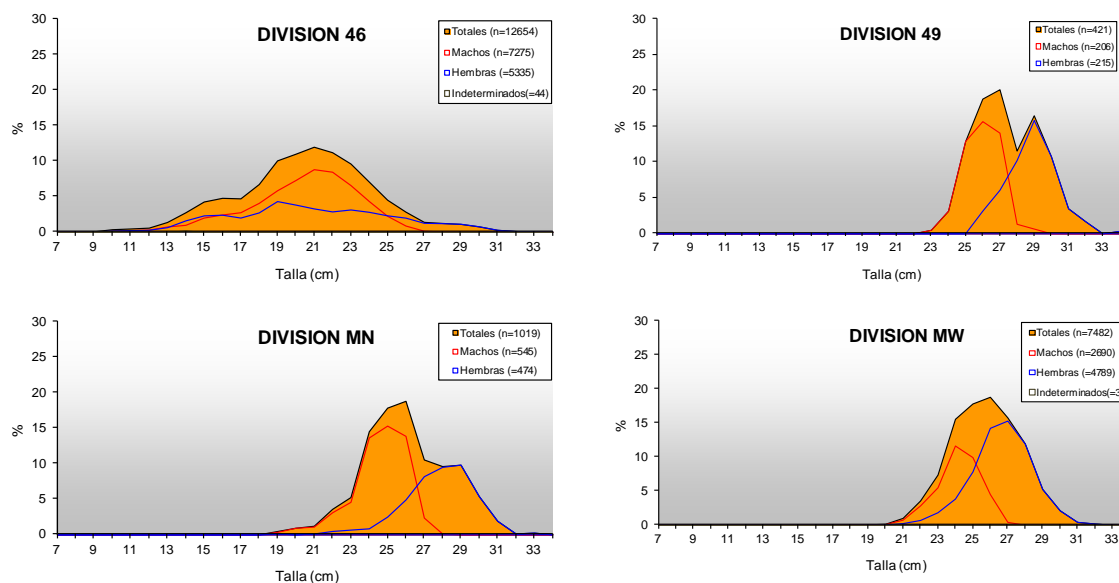


Figura 30. Distribuciones de tallas de pota (*Illex argentinus*).

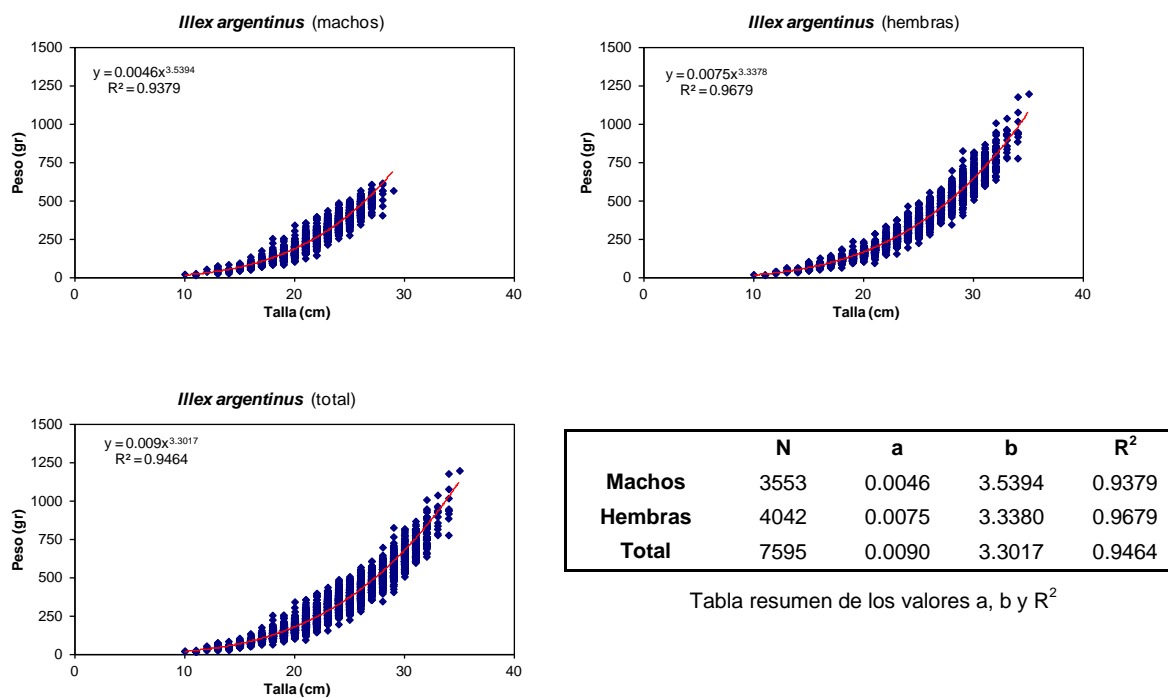


Tabla resumen de los valores a, b y R²

Figura 31. Relación talla/peso de pota (*Illex argentinus*).

En el caso de la pota se realizaron muestreos de tallas en las Divisiones 46, 49, MN y MW (Figura 30). El número de ejemplares muestreados fue de 12654 en la División 46, 421 en la División 49, 1019 en la División MN y 7482 en la División MW. Se puede observar claramente el mayor tamaño de las hembras de esta especie en las Divisiones 49, MN y MW. Sin embargo, en la División 46 la talla modal de los machos es superior.

En la División 46 se aprecia una moda situada en torno a 21-22 cm para los machos, mientras que en las hembras se observa una única talla modal en 19 cm.

Para las Divisiones 49, MN y MW las distribuciones de tallas son similares y se aprecia una clara abundancia de individuos de mayor talla que los encontrados en la División 46. No obstante, en las Divisiones 49 y MN se podría hablar de una talla modal situada aproximadamente en 22-26 cm para los machos y otra talla modal situada en 29 cm en las hembras. En la División MW la distribución de tallas indica que las tallas modales son ligeramente inferiores, observándose en los machos una talla modal de 24 cm y de 27 cm en el caso de las hembras.

El rango de tallas comprendió desde los 7 a los 34 cm, con una distribución, como se dijo anteriormente, de los ejemplares de mayor tamaño en las Divisiones 49, MN y MW.

Se utilizaron 3553 machos y 4042 hembras para realizar el cálculo de la relación talla/peso (Figura 31).

Mapas de CPUE y densidad por especie

A continuación se muestran los mapas de localización de los lances con CPUE (kg/h) superior a cero, así como los mapas de densidad estimados a partir de dichos valores, usando la herramienta *Density* del software *ArcGis*. Para dicho cálculo se ha empleado la función cuadrática Kernel (Silverman, B. W., 1986) de modo que los valores de densidad vienen expresados en kg/h/unidades de área al cuadrado (en este caso 0,0125 x 0,0125 grados); el radio dentro del cual se busca la densidad a partir de un valor dado, ha sido fijado en 0,5 grados. Finalmente, los límites del mapa de densidades han sido acotados a la extensión geográfica de los datos de CPUE adquiridos.

Merluza común (*Merluccius hubbsi*)

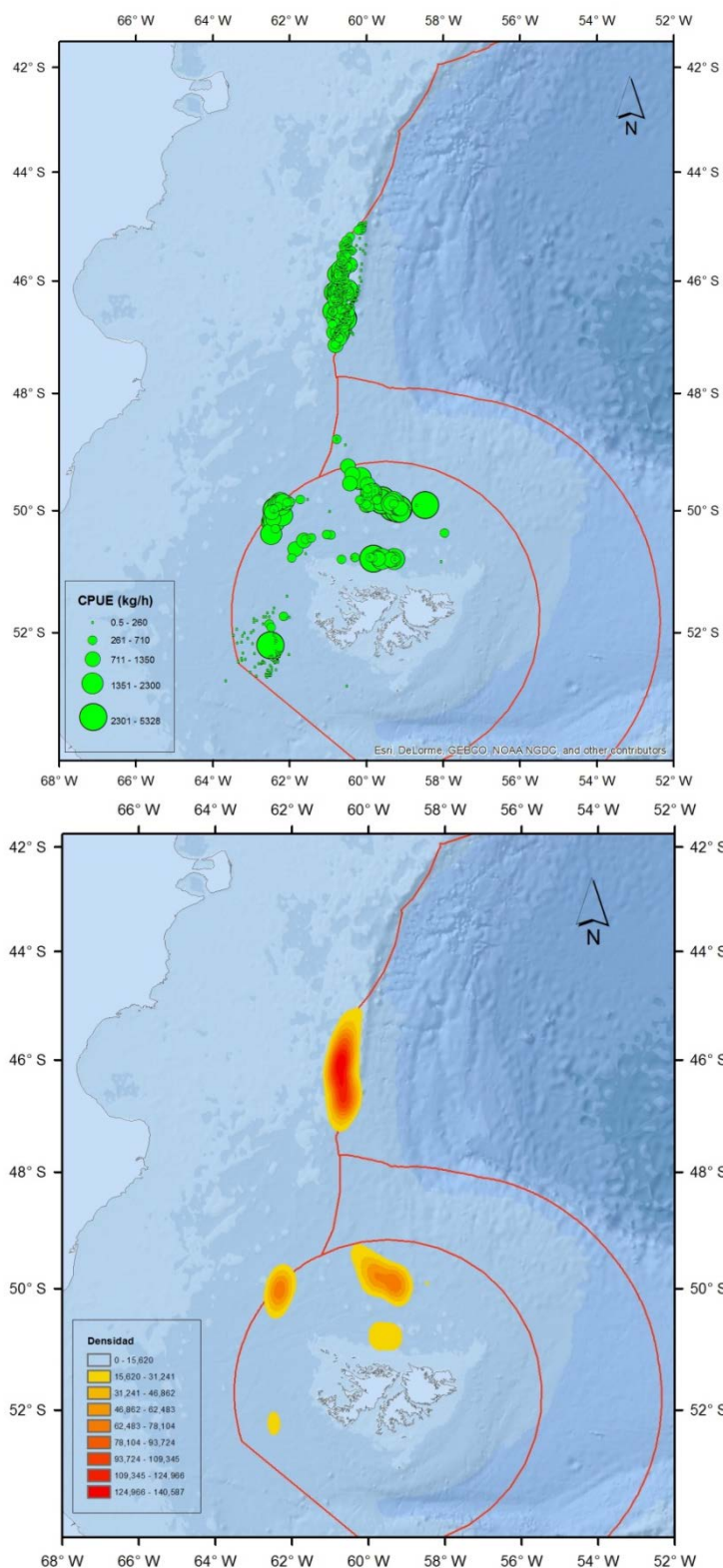


Figura 32. Los valores más elevados de CPUE se localizan en torno a la División MN, en donde se llegaron a registrar valores superiores a los 5000 kg/h. También se localizaron lances con altas CPUEs en la División MW. En la División 46 los valores en ningún caso superaron los 2000 kg/h.

Figura 33. En el mapa de densidades se aprecia con claridad que los valores más elevados se encuentran en aguas relativamente poco profundas (por dentro de la isobata de los 200 metros) de la División 46.

Figuras 32 y 33. CPUE (kg/h) y densidades estimadas de *Merluccius hubbsi*.

Merluza austral (*Merluccius australis*)

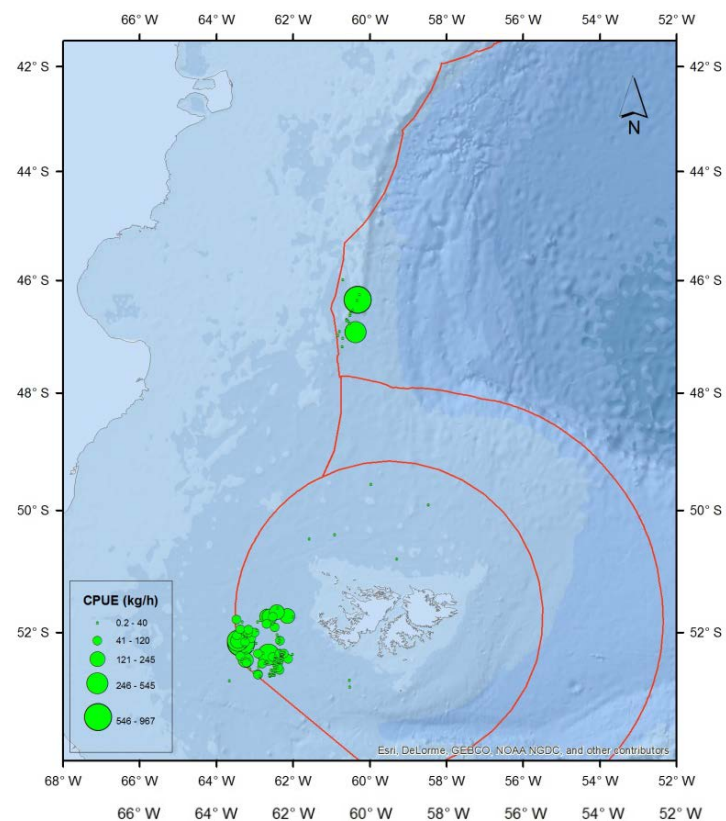


Figura 34. Durante 2014, las principales capturas de merluza austral se limitaron a la División MW con rendimientos inferiores a los 967 kg/h. En dos lances de la División 46 los rendimientos fueron de 433 y 869 kg/h. El número de lances con capturas de esta especie fue reducido.

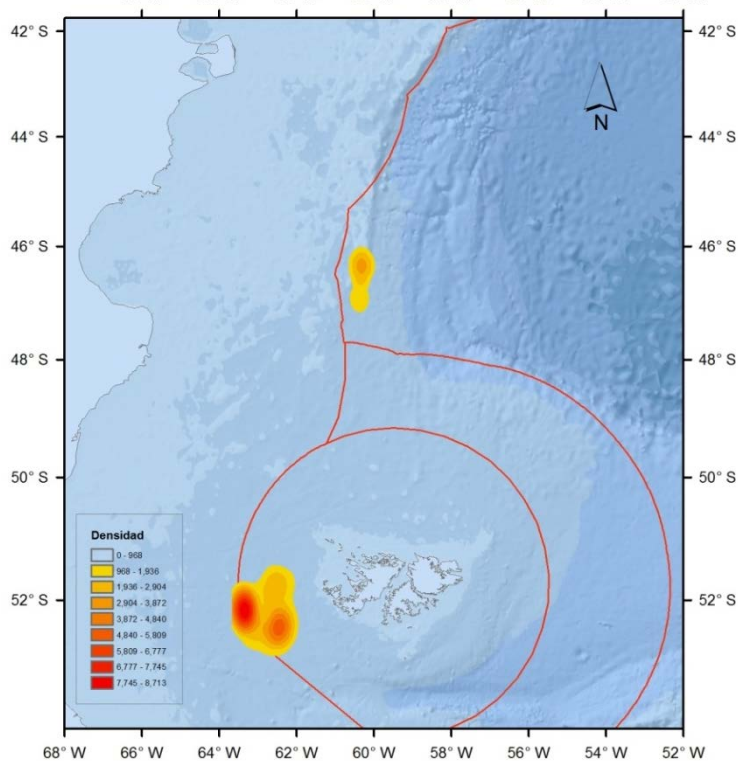


Figura 35. El mapa de densidades restringe las zonas de mayor concentración de merluza austral a dos focos situados al Oeste de las Islas Malvinas (División MW). En la División 46 hay una zona con presencia de esta especie.

Figuras 34 y 35. CPUE (kg/h) y densidades estimadas de *Merluccius australis*.

Merluza de cola (*Macruronus magellanicus*)

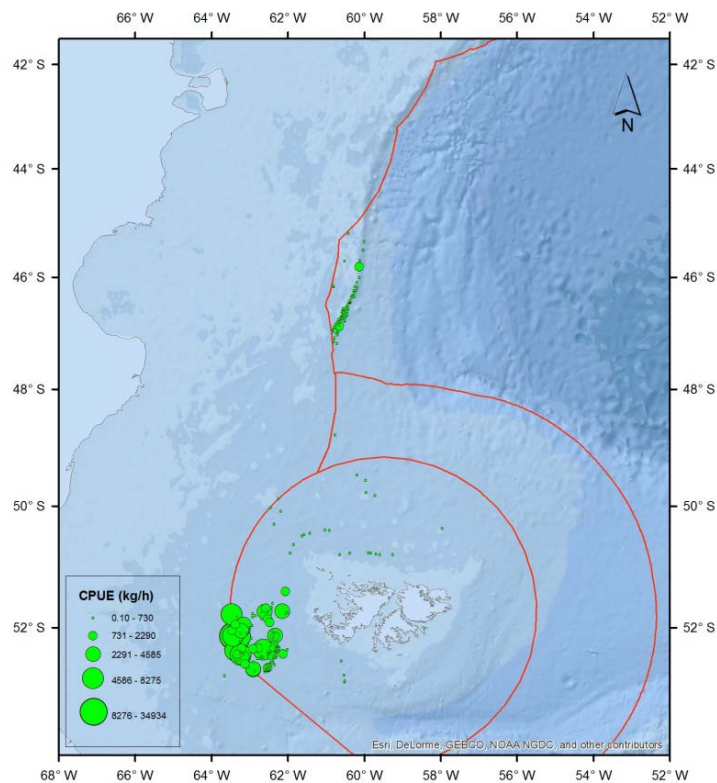


Figura 36. Las mayores densidades de Merluza de cola se localizan en la División MW, alcanzando valores de CPUE superiores a los 30000 kg/h. En las Divisiones 46, 49 y MN los rendimientos de esta especie no superaron los 1000 kg/h.

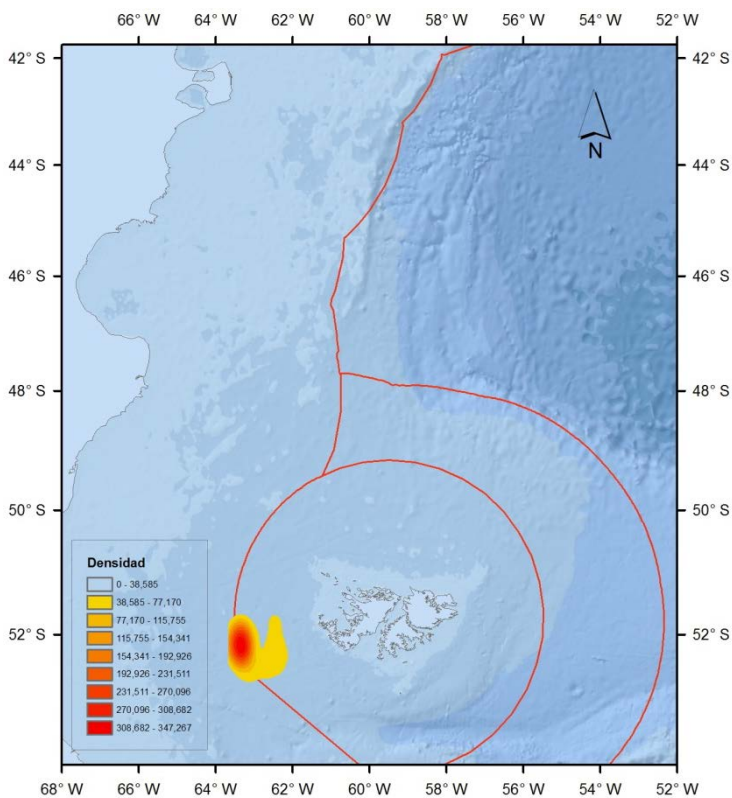


Figura 37. El mapa de densidades refleja los altos rendimientos obtenidos en la División MW.

Figuras 36 y 37. CPUE (kg/h) y densidades estimadas de *Macruronus magellanicus*

Rosada (*Genypterus blacodes*)

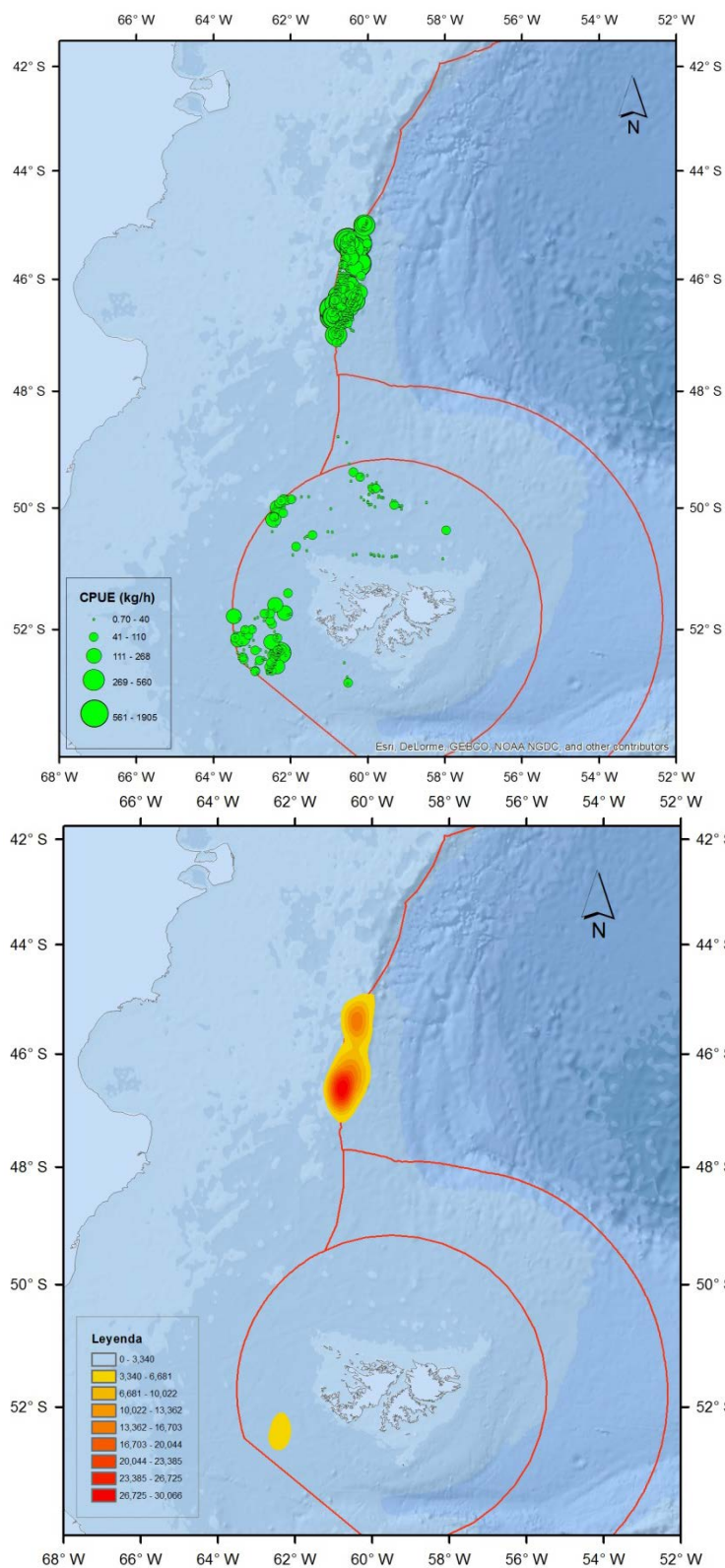


Figura 38. Para esta especie se registraron capturas en las Divisiones 46, 49, MN y MW. Los valores mayores se obtuvieron en la División 46 alcanzando rendimientos de 1905 kg/h.

Figura 39. El mapa de densidades refleja la existencia de dos focos principales de Rosada, el primero en la División 46 y el segundo, con valores inferiores, en la División MW.

Figuras 38 y 39. CPUE (kg/h) y densidades estimadas de *Genypterus blacodes*

Bertorella (*Salilota australis*)

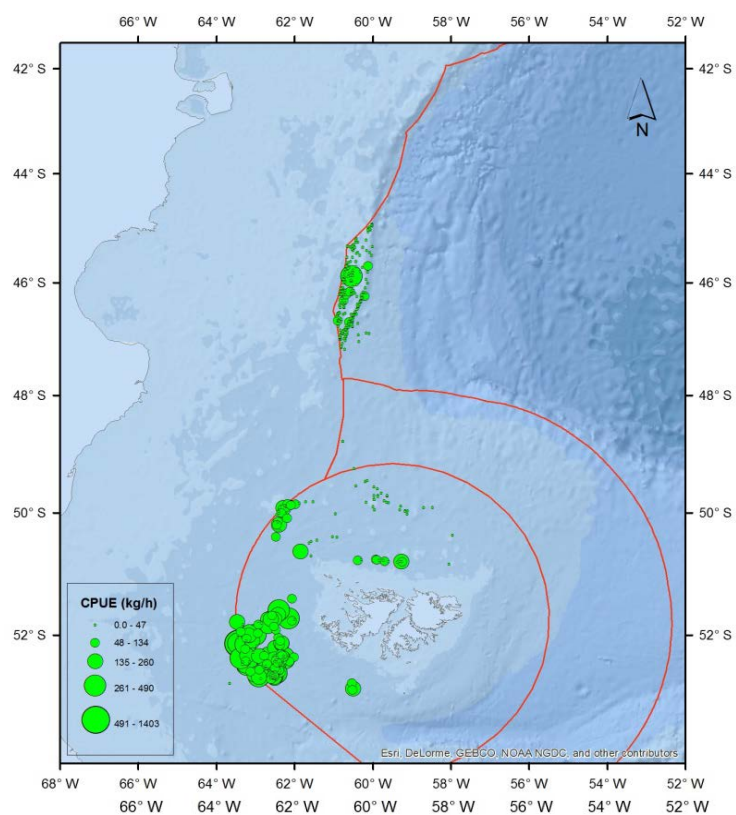


Figura 40. La mayor parte de las capturas se realizaron en la División MW, donde se alcanzaron rendimientos de 1403 kg/h. En las Divisiones 46, 49 y MN también hubo capturas, aunque siempre con valores menores.

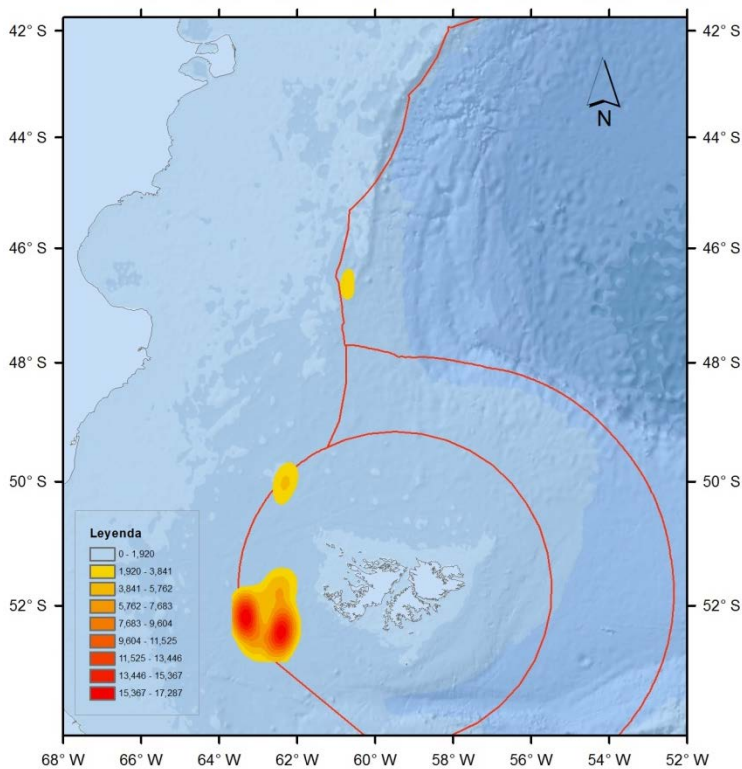


Figura 41. Se observan las mayores densidades al sudoeste de las Islas Malvinas. Asimismo es posible apreciar otras dos zonas, aunque con valores inferiores, en las Divisiones 46 y MN.

Figuras 40 y 41. CPUE (kg/h) y densidades estimadas de *Salilota australis*

Polaca (*Micromesistius australis*)

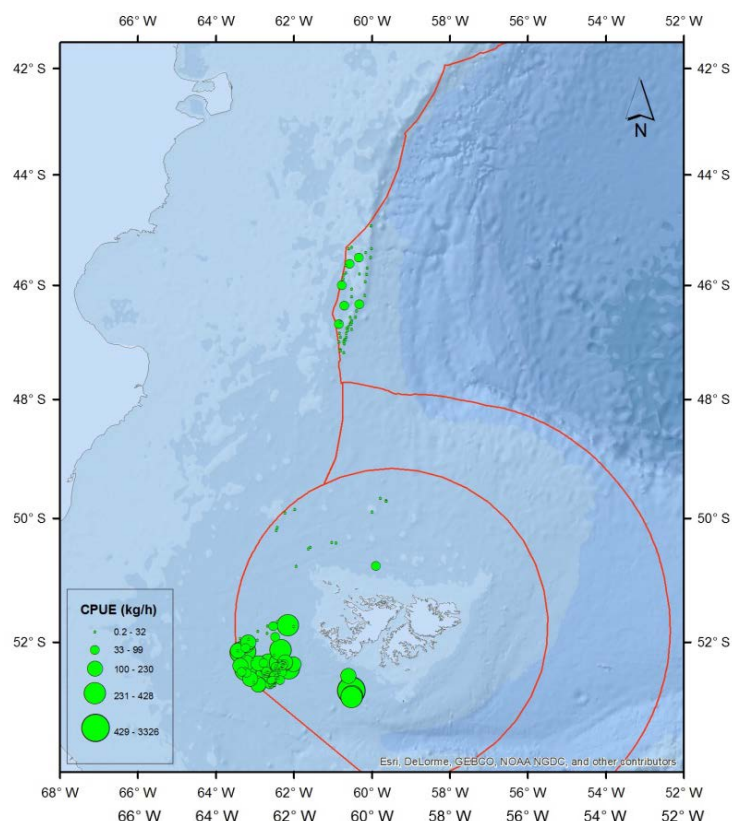


Figura 42. La totalidad de los lances con capturas de polaca se realizaron en las Divisiones 46, MN y MW. Los mayores rendimientos se obtuvieron en la región de puesta de esta especie durante la temporada de otoño (División MW), alcanzando valores de 3326 kg/h.

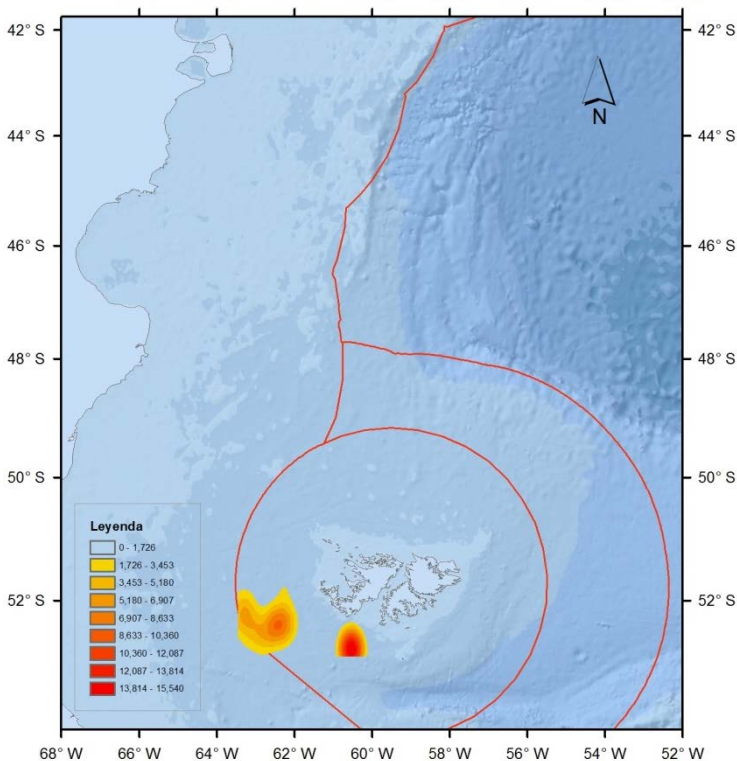


Figura 43. Las mayores densidades se observaron al sudoeste de las Islas Malvinas, a menos de 200 m de profundidad.

Figuras 42 y 43. CPUE (kg/h) y densidades estimadas de *Micromesistius australis*

Róbalo de profundidad (*Dissostichus eleginoides*)

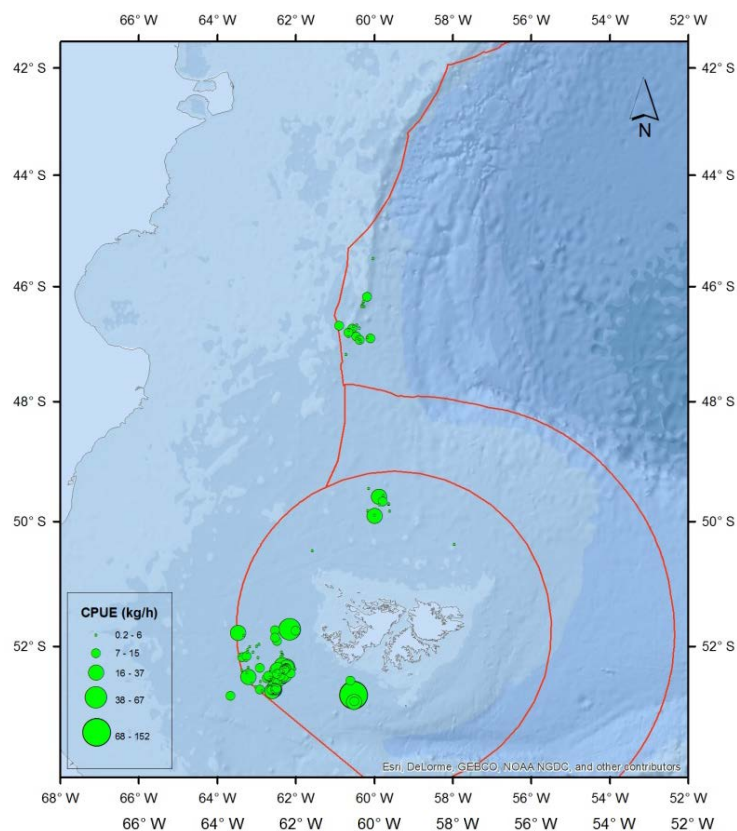


Figura 44. Las escasas capturas de esta especie se localizaron en las Divisiones 46, 49, MN y MW, correspondiendo los mayores valores de CPUE a la División MW (alcanzando valores de 152 kg/h).

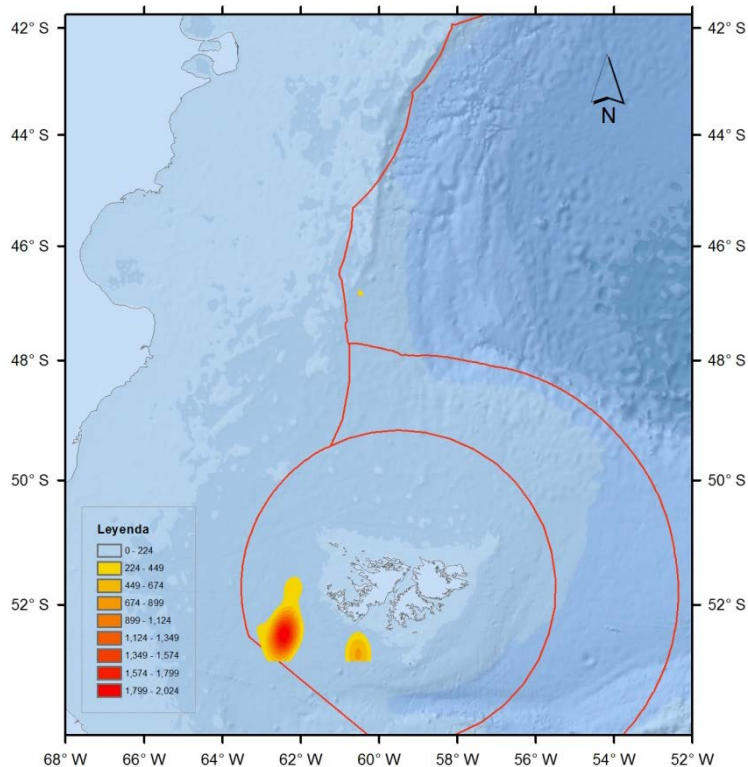


Figura 45. Las mayores densidades de esta especie se observaron en la División MW.

Figuras 44 y 45. CPUE (kg/h) y densidades estimadas de *Dissostichus eleginoides*

Marujito (*Patagonotothen* spp)

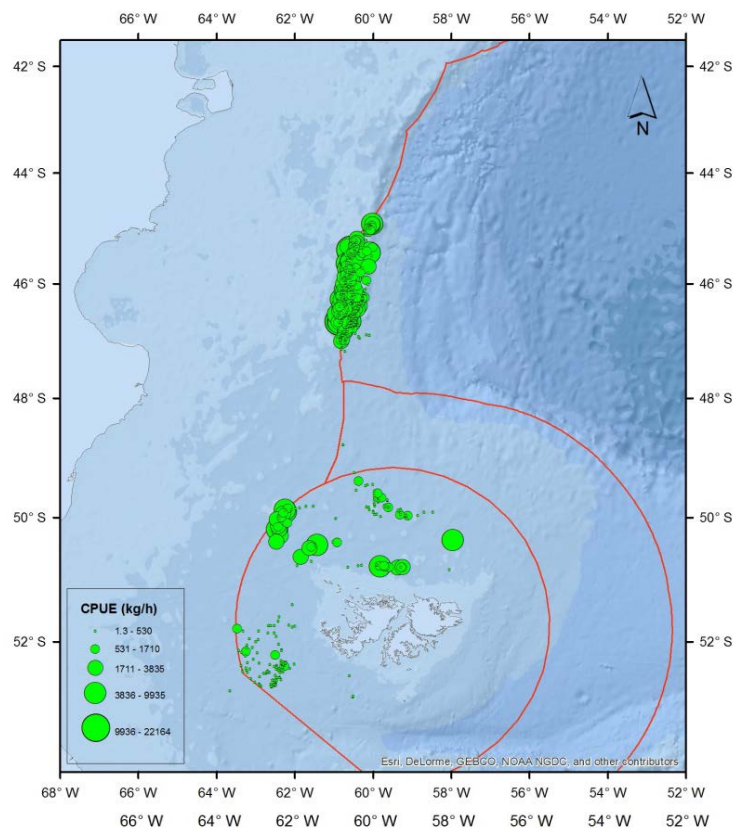


Figura 46. Esta especie, generalmente descartada, se encuentra muy extendida por toda la región, especialmente en la División 46 con rendimientos superiores a los 20000 kg/h.

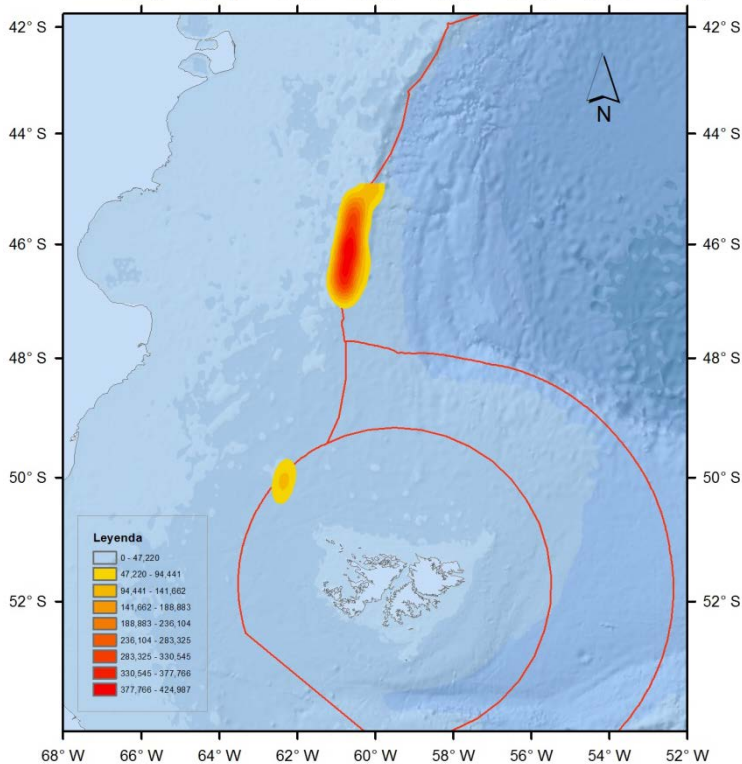


Figura 47. Las mayores densidades se localizan en la División 46, a menos de 200 m de profundidad.

Figuras 46 y 47. CPUE (kg/h) y densidades estimadas de *Patagonotothen* spp.

Calamar (*Doryteuthis gahi*)

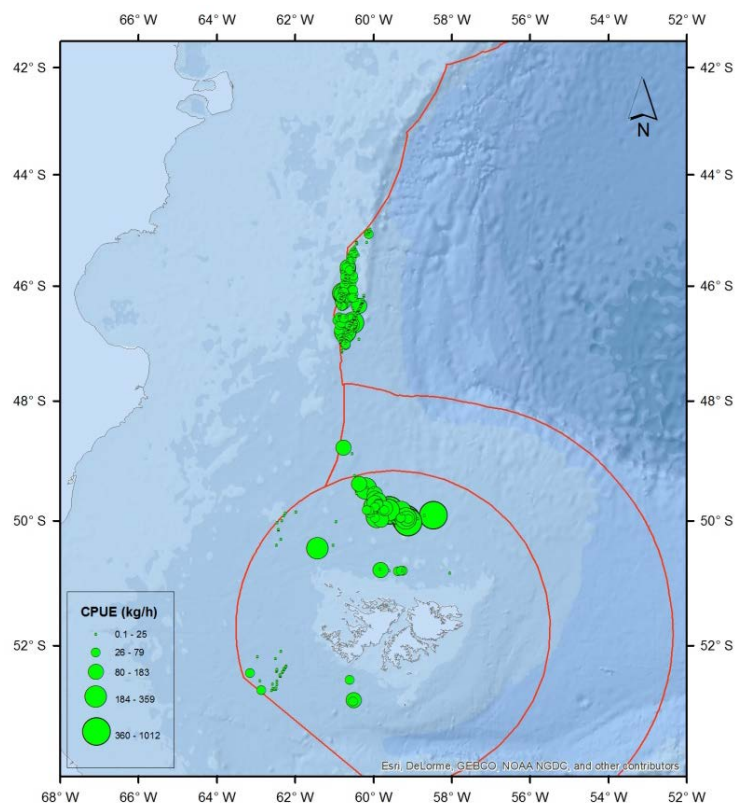


Figura 48. Se registraron lances de calamar en las Divisiones 46, 49, MN y MW, aunque es en la División MN donde se alcanzan valores de rendimiento superiores a 1000 kg/h.

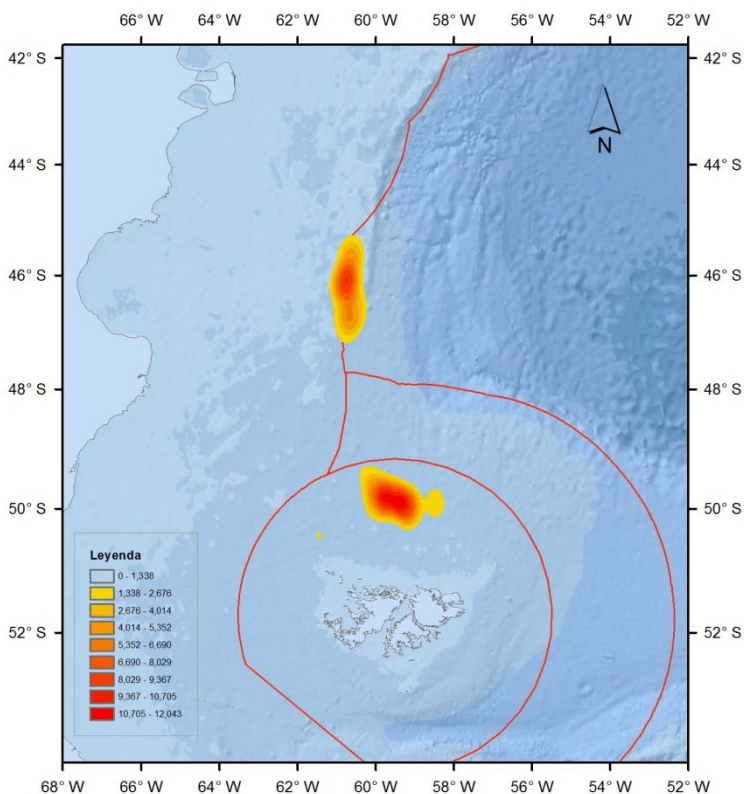


Figura 49. Las densidades son relativamente bajas en el área de trabajo, situándose las más altas al norte de las Islas Malvinas en la División MN.

Figuras 48 y 49. CPUE (kg/h) y densidades estimadas de *Doryteuthis gahi*

Pota (*Illex argentinus*)

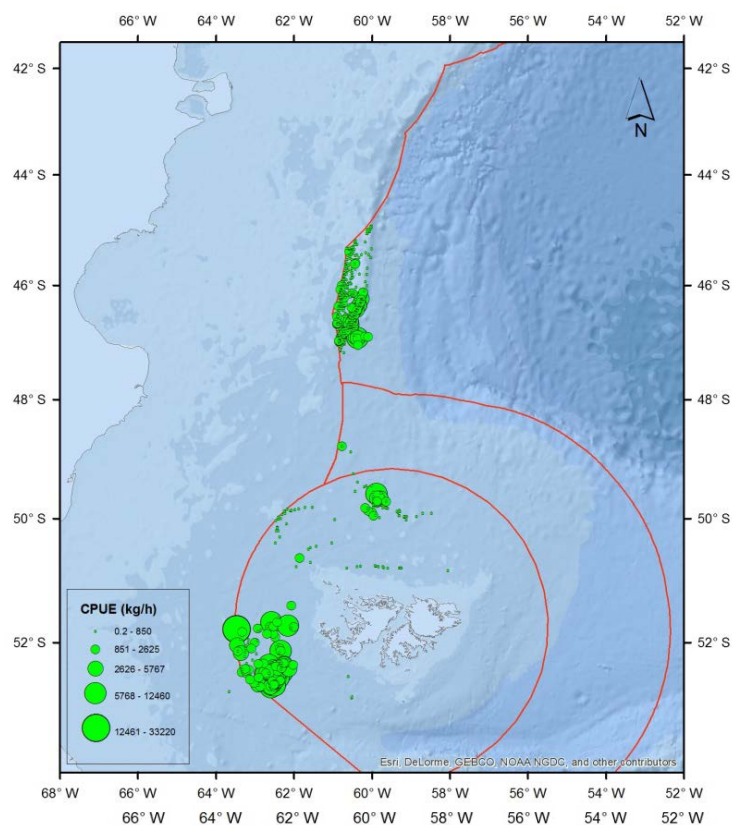


Figura 50. Los mayores rendimientos se obtuvieron en MW, en donde se realizaron lances con CPUEs superiores a los 33000 kg/h. También se produjeron capturas en las Divisiones 46, 49 y MN.

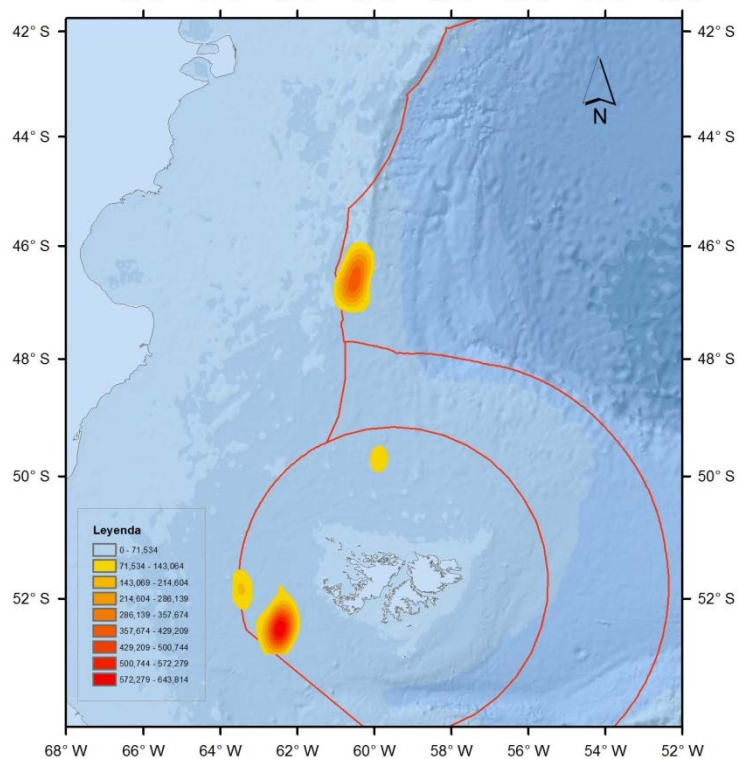


Figura 51. Tal y como se muestra en el mapa de densidades, prácticamente el total de las capturas se concentra en las Divisiones MW y 46.

Figuras 50 y 51. CPUE (kg/h) y densidades estimadas de *Illex argentinus*

Agradecimientos

Queremos expresar nuestro más sincero agradecimiento a los observadores, a los armadores de los barcos y a la Cooperativa de Armadores de Vigo, sin cuya colaboración no sería posible obtener la información necesaria para el estudio de estas pesquerías. También queremos expresar nuestro agradecimiento a nuestra compañera Guadalupe Ramilo, del Equipo de Pesquerías Lejanas del Centro Oceanográfico de Vigo, por su inestimable ayuda con la base de datos de los observadores científicos durante el proceso de realización de este informe.

Vigo, 17 de diciembre de 2015

Dpto. Pesquerías Lejanas
Centro Oceanográfico de Vigo

José Luis del Río Iglesias

M^a del Mar Sacau Cuadrado